CONTRÔLE

AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

LA REVUE DE L'ASN N° 193 MARS 2012

La sûreté des transports de substances radioactives

Une réglementation internationale
P. 8

Sûreté des transports et lutte contre les actes de malveillance
P. 20

Organiser un transport complexe
P. 28

Contrôler la sûreté à toutes les étapes de la vie d'un colis
P. 46

Sûreté des transports dans le nucléaire diffus
P. 70

Arrivée d'un transport de substances radioactives au centre ZLN de Lubmin (Allemagne) appartenant à EWN GmbH – décembre 2011

Toute l'actualité de la sûreté nucléaire et de la radioprotection,

une base documentaire unique

(plus de 8900 lettres de suite d'inspection, 1700 textes juridiques...)

un lexique, des vidéos et des modules interactifs

1
2
3
4
ASN | AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE
L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle du nucléaire pour protéger le public, les patients, les travailleurs et l'environnement. Elle informe les citoyens.
Presse | Professionnels | Centre d'info du public | Newsletter
Votre recherche
Tout le site
Les actions de l'ASN
S'informer
L'ASN
LA RÉGLEMENTATION
LE CONTRÔLE
LES APPUIS TECHNIQUES
INTERNATIONAL
ACTUALITÉS
AGENDA
DOSSIERS
PUBLICATIONS
Les activités contrôlées
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ
AUTRES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES
ACTIVITÉS DE RECHERCHE
UTILISATIONS MÉDICALES
TRANSPORTS DE MATIÈRES RADIOACTIVES
DÉCHETS / INSTALLATIONS EN DÉMANTÈLEMENT
L'ASN dans votre région
Division de Bordeaux
L'ASN met à la disposition du public toutes les informations relatives aux évaluations complémentaires de sûreté réalisées à la suite de l'accident de Fukushima : méthodologie, calendriers et rapports des exploitants. Consultez la rubrique "Les évaluations complémentaires de sûreté"
Actualités
Lettre d'information EPR n°12
09/03/2012 10:15
Lettre d'information n°12 - Les actions de l'ASN sur le contrôle du chantier de construction du réacteur EPR de Flamanville : les points marquants..
Au cours du second semestre 2011, l'ASN a poursuivi le contrôle du chantier de la construction du réacteur EPR Flamanville 3. Les points marquants de ces derniers mois sont détaillés ci-après :
- Contrôle de l'activité de pose des gaines de précontrainte
- Fabrication des consoles du pont polaire
- Contrôle des activités de bétonnage complexes
- Contrôle des activités de soudage des bâches, piscines et liner
- Point d'avancement sur la qualité des activités de soudage des bâches, piscines et liner
- Rapport de l'ASN sur les évaluations complémentaires de sûreté menées par EDF suite à l'accident de Fukushima
- Réparation du couvercle de la cuve
- Écarts détectés lors de la fabrication de tuyauteries
Lire la suite
Institut Laue-Langevin : déflagration survenue dans une boîte à gants
14/03/2012 14:19
Bilan trimestriel des événements en radiothérapie 4e trimestre 2011
12/03/2012 17:21
Incident radiologique dans un immeuble d'habitation de Lyon
01/03/2012 13:05
Exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants
24/02/2012 09:45
Rapport IEER-Wise-Greenpeace France : réunion entre l'ASN et Greenpeace
23/02/2012 15:53
Nouvelle détection de traces d'iode 131
21/02/2012 15:00
Institut Laue-Langevin : déflagration survenue dans une boîte à gants
Le 13 mars 2012, vers 10h, un agent de l'Institut Laue-Langevin a été légèrement blessé au bras après qu'une déflagration s'est produite dans une boîte à gants. L'Institut Laue-Langevin est un organisme de recherche international installé à Grenoble (38) : il abrite un réacteur à haut flux (RHF) neutronique de 57 MW, à eau lourde, qui produit des faisceaux de neutrons thermiques destinés à la recherche fondamentale, notamment dans les domaines de la physique du solide, de la physique neutronique et de la biologie moléculaire. Environ 500 personnes y travaillent.Une boîte à gants est une enceinte étanche munie de gants de manipulation, permettant à des opérateurs d'intervenir en étant protégés vis-à-vis du risque...
Consulter toutes les actualités
Nous suivre sur Facebook
Nous suivre sur Google+
Nous suivre sur Twitter
Vidéos ASN
Visite de M.Hosono, ministre japonais chargé de l'environnement. Entretien avec André-Claude Lacoste, président de l'ASN
04:04
Vidéos de l'ASN
Dernières publications
La sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2010
Le rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2010 est paru le 30 mars 2011.
Contrôle n°192
Imagerie médicale - maîtriser les expositions aux rayonnements ionisants La revue Contrôle n°192 est parue le 06 juillet 2011.
La lettre de l'Autorité de sûreté nucléaire n°22
La lettre de l'Autorité de sûreté nucléaire n°22 est parue le 8 février 2012
Toutes les publications
Lexique
Plan d'urgence interne (PUI) :
Récupérateur de corium :
HSE :
Entreposage en surface :
URE :
INSTN :
Voir tout le lexique
Vidéo
Rapport de l'ASN sur les ECS : interviews du Président et du Directeur général de l'ASN
Le 3 janvier 2012, le rapport de l'ASN sur les évaluations complémentaires de sûreté a été présenté à la presse au siège de l'ASN. André-Claude Lacoste, président de l'ASN, et Jean-Christophe Niel, Directeur général, ont répondu à nos questions sur les priorités du rapport.
Voir toutes les vidéos
Situation nucléaire au Japon
L'ASN met à la disposition du public un site dédié à la crise nucléaire au Japon :
http://japon.asn.fr
Bulletin officiel ASN
Décision n° 2012-DC-0261 du 2 février 2012 de l'ASN
Décision n° 2012-DC-0260 du 2 février 2012 de l'ASN
Décisions de l'ASN
Avis de l'ASN
Délibérations de l'ASN
Agréments d'organismes
AUTRES ACTEURS DU CONTRÔLE
Gestion des situations d'urgence
Gestion post-accidentelle
Distribution d'iode
Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement
RSS et réseaux - Newsletter - Lexique - Nous contacter - Plan du Site - Liens - Mentions légales

4 modes de navigation :

1 thématiques *2* secteurs contrôlés

3 régions *4* moteur de recherche

www.asn.fr

Le site de l'Autorité de sûreté nucléaire

Éditorial

Après 15 ans de contrôle des transports de substances radioactives par l'ASN et plus de cinq après son changement de statut, j'ai souhaité que *Contrôle* apporte un éclairage sur les progrès accomplis dans ce domaine.

L'ASN a été chargée le 12 juin 1997 du suivi de la réglementation de la sûreté des transports de substances radioactives et du contrôle de son application. Les premières années ont été consacrées à faire évoluer l'organisation du contrôle des transports pour la rapprocher de celle existant pour la sûreté des installations nucléaires, avec l'appui de l'Institut de protection et de sûreté nucléaire (IPSN), devenu en 2002 l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Un système d'inspection des transports a été mis en place en région, en formant des inspecteurs au sein des divisions territoriales de l'ASN. L'échelle INES de classement des événements significatifs, initialement conçue pour les installations nucléaires, a été étendue aux transports. Sur le plan de l'expertise, le travail de coopération étroite avec l'IRSN a été enrichi par la mise en place, en 1998, d'un Groupe permanent d'experts pour les transports de substances radioactives (GPT), qui se réunit désormais deux à trois fois par an à la demande de l'ASN.

L'ASN prend désormais une part active au niveau de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) pour l'élaboration de la réglementation et coopère régulièrement avec ses homologues étrangères. Enfin, la transparence s'est imposée comme dans les autres domaines, avec la publication systématique des lettres de suite d'inspection sur le site *www.asn.fr* et avec le développement d'initiatives en direction du public, des élus et des médias, notamment à l'occasion de transports à forte visibilité médiatique.

Un premier bilan avait été dressé en 2004, à l'occasion de l'organisation d'une mission d'audit menée par l'AIEA, la mission TRANSAS*. Le deuxième audit, organisé deux ans plus tard, avait permis de constater que l'ASN avait mis en œuvre les recommandations et suggestions issues de la première mission.

La loi TSN, votée en 2006 et désormais intégrée dans le code de l'environnement, a fourni un cadre légal plus solide à l'action de l'ASN. Près de six ans après son adoption, je considère que les dispositions de cette loi ont été mises en place. La crédibilité du contrôle a été considérablement renforcée par la possibilité pour l'ASN et ses inspecteurs de prononcer des sanctions depuis 2006. L'adoption, en février 2012, d'un arrêté sur la réglementation technique des installations nucléaires de base (INB) est une étape majeure de la rénovation de la pyramide réglementaire qui trouvera son achèvement avec la publication d'une quinzaine de décisions de l'ASN dans les prochains mois. Cette réglementation technique prévoit notamment un renforcement des exigences concernant la sûreté des transports internes aux INB.

Ce numéro de *Contrôle* a l'ambition, au-delà de ces progrès, de dégager des perspectives d'actions pour les prochaines années, tant au plan national qu'international.

Jean-Christophe NIEL
Directeur général de l'ASN

* TRANSAS : TRANsport Safety Appraisal Service.

La sûreté des transports de substances radioactives

Le récent transport de déchets vitrifiés entre la France et l'Allemagne a montré combien le transport de substances radioactives pouvait susciter de questions de la part du public et des associations. Le droit d'accès à des informations détenues par des entités publiques est un droit humain fondamental, inscrit à l'article 19 de la Déclaration Universelle des Droits Humains des Nations Unies, qui garantit le droit de « rechercher, recevoir et répandre des informations et des idées ». Il est au cœur de la loi TSN, qui, la première, a fait apparaître le terme de transparence dans la législation française. Répondre à cet objectif de transparence est un devoir pour l'ASN, qui implique de prendre en compte à la fois le point de vue des acteurs, du public et des médias. *Contrôle* est là pour y contribuer.

La transparence demande de mettre l'information à la portée de tous. Le principe d'une alternance d'interviews et d'articles de fonds a ainsi été retenu pour améliorer la compréhension du sujet.

Le deuxième parti pris a été de présenter des contributions de l'ensemble des acteurs du domaine des transports, pour en faire ressortir la variété et pour permettre à chacun d'exprimer son point de vue. *Contrôle* donne ainsi la parole à des inspecteurs de l'ASN, à des professionnels et industriels issus ou non de l'industrie nucléaire, à des experts, à des homologues étrangères de l'ASN, à d'autres administrations et à deux associations de protection de l'environnement.

Enfin, la rédaction a souhaité aborder dans le cadre de cette revue une question rarement soulevée, du fait de sa sensibilité dans le domaine des transports : celle de la recherche d'un équilibre entre l'objectif de transparence et l'impératif du secret pour la protection des transports contre les actes de malveillance et, dans certains cas, pour la préservation de l'ordre public. Plusieurs contributions donnent des points de vue sur ce thème, de façon à alimenter le débat sur un sujet difficile pour la puissance publique.

Nous espérons que ce numéro saura rencontrer les attentes du public et soulever des questionnements féconds pour faire progresser la sûreté des transports. Excellente lecture !

Laurent KUENY
Coordinateur de *Contrôle* 193

Contrôle évolue

Contrôle évolue et s'appuie sur les nouvelles technologies pour vous apporter toute l'information sur le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Désormais, des flashcodes animeront certains articles pour vous permettre de disposer de contenus complémentaires, comme des vidéos ou des dossiers thématiques présentés sur notre site Internet *www.asn.fr*.
Vous retrouverez également sur *www.asn.fr* toute l'actualité internationale, nationale et régionale du contrôle (notes d'information, communiqués de presse, avis d'incident, ...) dans son exhaustivité, informations jusqu'à présent synthétisées dans la rubrique L'Essentiel de *Contrôle*. Rendez-vous p. 77 pour découvrir le mode d'emploi.

Retrouvez *Contrôle* sur *www.asn.fr*

Comment utiliser le flashcode :
1 - Téléchargez gratuitement l'application Mobiletag sur App Store, Android market ou Nokia Ovi au moyen de votre smartphone.
2 - Ouvrez l'application Mobiletag et visez le flashcode ci-dessus.
3 - Visualisez la revue *Contrôle*.

sommaire

État des lieux des transports de substances radioactives 4
Par Laurent Kueny, directeur du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Une réglementation internationale appliquée par une Autorité nationale

Vers une mutualisation du travail des Autorités de sûreté européennes dans le domaine de la certification des colis de transport 8
Entretien avec André-Claude Lacoste, président de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Le travail d'harmonisation des pratiques au sein de l'EACA 11
Par Stephen Whittingham, président – Association européenne des Autorités compétentes en matière de transport de matières radioactives (EACA)

Le projet de la Commission européenne pour réglementer les transporteurs en Europe 13
Entretien avec Joël Binet, senior assistant,
Direction générale de l'énergie – Commission européenne

Le rôle du comité des normes de sûreté des transports de l'AIEA (TRANSSC) 14
Par Jim Stewart, chef du département sûreté des transports – AIEA

Le besoin d'harmoniser les pratiques au niveau international : un retour d'expérience sur le transport de colis d'hexafluorure d'uranium en coques UX-30 16
Par Colette Clémenté, adjointe au directeur du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Sûreté des transports et lutte contre les actes de malveillance : une synergie à construire

Protéger les transports contre les actes de malveillance 20
Par le Colonel Christian Riac, chef du Département de la sécurité nucléaire au ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Synergies entre la sécurité et la sûreté : enseignements tirés de la conférence internationale de l'AIEA 21
Par Denis Flory, directeur général adjoint, chef du Département de sûreté et de sécurité nucléaire – AIEA

Le rôle de l'échelon opérationnel des transports de l'IRSN dans le domaine de la sécurité 24
Par Olivier Loiseau, chef du Bureau sécurité des transports et appui à la protection des installations du pôle défense, sécurité et non prolifération et Frédéric Mermaz, chef du Service d'appui technique et d'études du pôle défense, sécurité et non prolifération – Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

Transparence et secret dans le domaine des transports de matières nucléaires 25
Par le Général Laurent Demolins, Haut fonctionnaire de défense et de sécurité adjoint, chef de Service de défense, de sécurité et d'intelligence économique

Contrôle 193 : La sûreté des transports de substances radioactives

Organiser un transport complexe tout en garantissant la sûreté et la transparence : l'exemple du retour des déchets vitrifiés vers l'Allemagne

Les contrôles avant le départ du convoi franco-allemand 28
Par Julie Krochmaluk, inspecteur, Direction des transports et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

La supervision des transports de matières radioactives : une approche extensive de la sûreté des opérations 31
Par Marc Lebrun, directeur de la supervision des transports – AREVA

Le dispositif d'information du public sur le transport des substances radioactives mis en place par l'ASN 34
Entretien avec Alain Delmestre, directeur général adjoint et directeur de la communication et de l'information des publics de l'ASN

Le recours de l'ASN à l'expertise de l'ACRO sur le convoi de colis de déchets vitrifiés vers l'Allemagne 37
Entretien avec Pierre Barbey, vice-président de l'Association pour le contrôle de la radioactivité dans l'Ouest (ACRO)

La participation du collectif STOP-EPR à l'inspection de l'ASN du convoi de colis de déchets vitrifiés vers l'Allemagne 38
Entretien avec des représentants du collectif STOP-EPR, ni à Penly, ni ailleurs

La sécurité et la sûreté : des valeurs que le Groupe SNCF partage 40
Par Vanessa Bonvalot, expert amiante, risque chimique et rayonnement ionisant à la Direction des ressources humaines de la SNCF, Didier Belleville, conseiller à la sécurité transport à la Direction de Fret SNCF et Patrice Rollinger, directeur des opérations STSI Groupe SNCF Géodis

Le transport de matières nucléaires entre la France et l'Allemagne au cours des 40 dernières années 44
Par Ulrich Alter, Ministère fédéral de l'environnement, de la protection de la nature et de la sûreté nucléaire – Allemagne

Contrôler la sûreté à toutes les étapes de la vie d'un colis

L'étude des risques liés aux situations extrêmes pouvant survenir lors du transport des substances radioactives 46
Par Gilles Sert, adjoint au directeur de l'expertise de sûreté – Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

Une nécessaire diversification de l'expertise : le rôle du Groupe permanent d'experts pour les transports 49
Entretien avec Jacques Aguilar, président du Groupe permanent d'experts pour les transports

Vers un nouveau consensus sur les méthodes et les paramètres de référence à retenir lors des agréments des modèles de colis destinés au transport 52
Par Colette Clémenté, adjointe au directeur du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Le contrôle de la fabrication des emballages par l'ASN 54
Par Claire Sauron, inspecteur, Direction du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Concevoir et réaliser un emballage destiné au transport de substances radioactives : l'exemple de la société ROBATEL 56
Par Fabien Labergri, directeur technique – ROBATEL Industries

Les transports internes dans les installations nucléaires de base secrètes 59
Par Emmanuel Jacob, chargé de mission – Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND)

Les opérations de transport interne sur les sites nucléaires 61
Par Claire Sauron, inspecteur, Direction du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Coopération entre les Autorités compétentes britanniques et françaises en matière de régulation de la sûreté du transport des substances radioactives 62
Par George Sallit, deputy chief inspector, Radioactive Material Transport Department – Office for nuclear regulation (ONR), Grande-Bretagne

Inspections et sanctions en Belgique 63
Par Guy Lourtie, chef de Service Importation & Transport – Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN), Belgique

Les spécificités de l'organisation de crise dans le cas d'un accident de transport 66
Par Elisabeth Dupin, inspecteur, Direction de l'environnement et des situations d'urgence – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Sûreté des transports dans le nucléaire diffus

Radionucléides à très courtes périodes en médecine : le défi du transport 70
Par Guy Turquet de Beauregard, executive vice-president – IBA Molecular Europe, Saclay

Le rôle du conseiller à la sécurité des transports du nucléaire diffus 72
Entretien avec Jean-Marie Eymat, conseiller à la sécurité des transports – Sécuritrans

Retour d'expérience des inspections et sensibilisation des acteurs du nucléaire de proximité 74
Entretien avec Jean-Christophe Luc, inspecteur de la radioprotection et des transports de substances radioactives, division de Bordeaux de l'ASN

État des lieux des transports de substances

Par Laurent Kueny, directeur du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Quinze millions de colis de marchandises dangereuses sont transportés chaque année en France dont 900 000 colis environ de substances radioactives. Ceux-ci représentent donc une faible proportion du total des colis de marchandises dangereuses transportés. Les modes de transports utilisés sont les modes routier, ferroviaire, aérien, maritime et les voies de navigation intérieures. Un peu plus de 600 000 transports sont effectués par an.

Les transports liés à l'industrie électronucléaire, les plus médiatisés, représentent environ 15 % du flux annuel de transports de substances radioactives : 85 % des colis transportés sont en effet destinés aux secteurs de la santé, de l'industrie non-nucléaire ou de la recherche, dits « nucléaire de proximité », dont 30 % environ pour le seul secteur médical.

On estime à environ 11 000 par an le nombre total de transports nécessaires au cycle du combustible pour l'activité des centrales nucléaires, qu'il s'agisse du combustible neuf à base d'uranium (environ 300 transports), du combustible type MOX (une trentaine de transports par an), du combustible usé provenant des centrales électronucléaires et destiné aux usines de retraitement de La Hague (environ 200 par an, dont une dizaine en provenance de l'étranger), ou encore des transports d'hexafluorure d'uranium ou d'oxyde de plutonium. Un millier de transports (environ 50 000 colis) en provenance ou à destination de l'étranger ont lieu chaque année.

Ces transports suscitent une attention grandissante du public et des médias. L'ASN a souhaité développer en priorité l'information mise à disposition du public dans le domaine du contrôle de la sûreté des transports de substances radioactives. Un dossier pédagogique agrémenté de vidéos a été mis en ligne sur le site de l'ASN en fin d'année 2011.

Les transports qui attirent le plus l'attention sont sans nul doute les convois de combustibles usés de l'industrie électronucléaire en provenance de l'étranger et le retour vers leurs pays d'origine des déchets issus du retraitement de ces combustibles usés, en novembre 2011 à l'occasion du dernier convoi de déchets vitrifiés vers l'Allemagne.

Depuis près de 40 ans, AREVA assure, sur son site de La Hague, le retraitement de combustibles nucléaires usés en provenance de réacteurs à eau appartenant à des compagnies d'électricité étrangères ou à des instituts de recherche, dans le cadre d'accords intergouvernementaux. Les pays qui ont actuellement des échanges en cours avec la France sont l'Allemagne, les Pays-Bas, le Japon, la Belgique, la Suisse, l'Australie et l'Italie.

sur asn.fr

- **Dossier thématique sur le transport de substances radioactives**

Les principes de sûreté pour le transport de substances radioactives

Les risques majeurs des transports de substances radioactives sont les suivants :

– le risque d'inhalation ou d'ingestion de particules radioactives dans le cas de relâchement de substances radioactives ;

– le risque d'irradiation externe de personnes dans le cas de la détérioration de la « protection biologique des colis », matériau technique qui permet de réduire le rayonnement au contact du colis ;

– la contamination de l'environnement dans le cas de relâchement de substances radioactives ;

– le démarrage d'une réaction nucléaire en chaîne non contrôlée (risque de « sûreté-criticité ») pouvant occasionner une irradiation grave des personnes, dans le cas de la présence d'eau et de la non-maîtrise de la sûreté de substances radioactives fissiles.

Les substances radioactives peuvent par ailleurs être également toxiques et corrosives. C'est le cas par exemple pour les transports d'uranium naturel, faiblement radioactif et dont le risque prépondérant pour l'homme est le risque toxique en cas d'ingestion. De même, l'hexafluorure d'uranium (UF_6), utilisé dans le cadre de la fabrication des combustibles pour les centrales électronucléaires, peut conduire en cas de relâchement et de contact avec de l'eau à la formation d'acide fluorhydrique, qui est un puissant agent corrosif et décalcifiant.

radioactives

Arrivée d'un camion au bâtiment logistique du Centre de stockage TFA de l'Aube

La prise en compte de ces risques conduit à devoir maîtriser le comportement des colis pour éviter tout relâchement de matière et détérioration des protections du colis dans le cas :
– d'un incendie ;
– d'un impact mécanique consécutif à un accident de transport ;
– d'une entrée d'eau dans l'emballage (l'eau facilitant les réactions nucléaires en chaîne en présence de substances fissiles) ;
– d'une interaction chimique entre différents constituants du colis ;
– d'un dégagement thermique important des substances transportées, pour éviter la détérioration éventuelle avec la chaleur des matériaux constitutifs du colis.

A l'instar de la sûreté des installations, la sûreté des transports est également fondée sur le concept de défense en profondeur et repose sur :
– le colis ;
– la fiabilité des opérations de transport ;
– la gestion de crise dans les situations accidentelles.

La sûreté des transports repose donc avant tout sur la sûreté du colis. Cette approche conduit à définir les grands principes de sûreté suivants :
– des épreuves réglementaires et des démonstrations de sûreté sont requises par la réglementation pour démontrer la résistance des colis à des accidents de référence ;
– le niveau d'exigence, notamment concernant la définition des accidents de référence auxquels doivent résister les colis, dépend du niveau de risque présenté par le contenu du colis.

Les types de colis définis par la réglementation

Le degré de sûreté des colis de substances radioactives est adapté au danger potentiel de la matière transportée. On distingue cinq grandes familles de colis : colis exceptés, colis de type industriel, colis de type A, colis de type B, colis de type C. Ces familles sont déterminées en fonction des caractéristiques de la matière transportée comme l'activité radiologique totale, l'activité spécifique, qui correspond au caractère plus ou moins concentré de la matière, sa forme physico-chimique ou l'éventuelle présence de substance radioactive fissile, pouvant être à l'origine d'une réaction nucléaire en chaîne.

Les colis exceptés

Les colis exceptés permettent de transporter des quantités très faibles de substances radioactives, comme les radiopharmaceutiques de très faible activité. Ces colis ne sont soumis à aucune épreuve de qualification. Ils doivent toutefois respecter un certain nombre de spécifications générales, notamment relatives à la radioprotection, pour garantir que le rayonnement autour des colis exceptés reste très faible.

Les colis industriels ou de type A non fissiles

Les colis industriels permettent de transporter de la matière peu concentrée en terme de radioactivité. Les matières uranifères extraites de mines d'uranium à l'étranger sont par exemple acheminées en France à l'aide de fûts industriels de 200 litres chargés dans des conteneurs de 20 pieds ou en wagons classiques.
Les colis de type A permettent de transporter des substances radioactives ayant une activité totale faible. Les colis de type A permettent par exemple de transporter des radioéléments à usage médical couramment utilisés dans les services de médecine nucléaire, comme des générateurs de technétium.

Les colis de type B et les colis fissiles

Les colis de type B sont les colis permettant de transporter en quantité les substances parmi les plus dangereuses comme les combustibles usés, les déchets nucléaires vitrifiés de haute activité et à vie longue ou les combustibles neufs. Ces colis, vu le niveau de risque associé, sont soumis à un agrément délivré par l'ASN, sur la base de l'instruction d'un dossier de sûreté. Environ 60000 colis de type B circulent chaque année en France, essentiellement pour l'industrie nucléaire et les contrôles techniques dans l'industrie, dont la radiologie industrielle.
Les colis de type A et les colis industriels contenant des substances radioactives fissiles sont également soumis à l'agrément de l'ASN.

Les colis de type C

Les colis de type C sont quant à eux destinés à transporter des substances hautement radioactives par voie aérienne. Il n'existe en France aucun agrément de colis de type C à usage civil.

Emballage de type B : gammagraphe contenant une source d'iridium

TABLEAU 1 : NIVEAUX DE PERFORMANCE REQUIS PAR TYPE DE COLIS

PERFORMANCE	ROUTINE	NORMALE	ACCIDENT
Colis excepté	oui	-	-
Colis industriel	oui	non (IP-1)/oui	-
Colis de type A	oui	oui	-
Colis de type B	oui	oui	oui
Colis fissile	oui	oui	oui
Colis d'UF_6	oui	oui	oui

Les textes internationaux ont défini pour ces colis des normes de performance et trois degrés généraux de sévérité avec des épreuves de référence :
- les conditions de transport de routine : le colis résiste aux vibrations et accélérations susceptibles de se produire hors cas d'incident ;
- les conditions normales de transport : le colis résiste aux épreuves représentatives d'incidents mineurs (orage, chute sur cible d'une hauteur de 1m20, chute d'une barre sur le colis d'une hauteur de 1m, force de compression égale à 5 fois le poids maximum du colis) ;
- les conditions accidentelles de transport : le colis résiste aux épreuves représentatives d'un accident (chute sur cible d'une hauteur de 9m, chute sur poinçon d'une hauteur de 1m, incendie à 800°C pendant 30 minutes, immersion à 15m pendant 8h).
Le tableau 1 récapitule les niveaux de performance que doivent atteindre les différents types de colis.

Le classement d'un colis – présentation du "Q-System"

La réglementation définit des seuils d'activité par radio - nucléide pour déterminer le colis à utiliser afin de transporter les substances radioactives.
Parmi ces seuils, on retrouve les valeurs de A1 et A2 fixant le seuil au-delà duquel le colis à utiliser sera à agréer.
Le seuil A1 est utilisé pour une matière radioactive sous forme spéciale.
Une matière sous forme spéciale est :
– soit une matière radioactive solide non dispersable ;
– soit une capsule scellée contenant une matière radioactive (2.2.7.1.3 de l'ADR).
Elle doit par ailleurs bénéficier d'un certificat d'agrément à l'instar des colis de type B.
Pour tous les autres cas, la valeur de A2 sera à utiliser.

Ces activités A1 et A2 sont calculées selon le "Q-System". Il s'agit d'un modèle de calcul reprenant cinq scénarios, deux pour l'irradiation (béta et photons) et trois pour la contamination (ingestion, inhalation, immersion) de telle sorte qu'une ruine totale du colis entraînerait un débit de dose à 1 m de la source de 100 mSv/h.
Dans le cas des matières sous forme spéciale, les scénarios portent uniquement sur les cas d'irradiation.

Le contrôle de la sûreté des transports

En France, l'ASN est chargée depuis 1997 du contrôle de la sûreté des transports pour les usages civils. À ce titre, l'action de l'ASN dans le domaine du transport comprend :
– le contrôle du point de vue de la sûreté de toutes les étapes de la vie d'un colis, de sa conception à sa maintenance, en passant par sa fabrication ;
– le contrôle du respect de la réglementation relative à la sûreté lors de l'expédition et du transport des colis.
À l'exception du risque de vol, d'attentats, de sabotage ou de détournements à des fins malveillantes de matières nucléaires, sur lequel les Hauts fonctionnaires de défense et de sécurité (HFDS) sont les Autorités réglementairement responsables, l'ASN est compétente en matière de prévention des risques accidentels et sanitaires rattachés au transport de substances radioactives (risques d'irradiation, de contamination, de criticité et risque chimique).
L'ASN délivre le certificat d'agrément au concepteur du modèle de colis.

L'ASN effectue le recensement et l'analyse des différents événements de transport afin de connaître les problèmes rencontrés par les opérateurs de transport et les éventuels risques de sûreté afin d'améliorer les pratiques en vigueur et identifier les éventuels besoins d'évolution de la réglementation. Tout écart à la réglementation des transports de substances radioactives doit faire l'objet d'une déclaration à l'ASN.

Plus de la moitié des événements sont déclarés par les industriels du cycle du nucléaire. Environ un tiers des événements concerne les produits pharmaceutiques radioactifs expédiés.
Les secteurs de l'industrie classique et de la recherche déclarent très peu d'événements relatifs au transport. Cependant, ce nombre doit être observé avec précaution et est probablement lié à un défaut de déclaration de la part des professionnels du nucléaire de proximité qui connaissent parfois moins le processus de déclaration des événements. En effet, la plupart des écarts déclarés à l'ASN sont des événements qui ne peuvent être dissimulés tels les vols ou pertes de colis, ou les écarts détectés lors d'interactions avec les acteurs du cycle du nucléaire (transport d'un gammagraphe vers une centrale nucléaire par exemple).

La majorité des événements déclarés concernent les transports routiers. La part des écarts concernant le mode aérien, environ un tiers en 2011, concerne essentiellement des chocs ou chutes de colis lors de la manutention, ou des pertes temporaires ou définitives lors d'un transit. Les modes

ferroviaires et maritimes sont impliqués dans peu d'écarts. Toutefois, l'année 2011 a été marquée par une augmentation des déclarations d'événements liés à des écarts dans l'application des prescriptions des certificats d'agrément et des notices d'utilisation ou de maintenance. Ces points font l'objet d'analyses approfondies par l'ASN et d'une attention particulière lors des inspections relatives au transport de substances radioactives. ■

Traitement des combustibles usés provenant de l'étranger dans les installations d'AREVA NC La Hague

Données issues du rapport pour l'année 2010 d'AREVA NC

Contrat avec l'Allemagne

Entre 1973 et 2008, 5483 tonnes d'uranium et de plutonium de combustible usé ont été acheminées et traitées sur le site d'AREVA NC La Hague. Ce traitement a généré environ 3000 conteneurs standards de déchets vitrifiés (CSD-V) et 4100 conteneurs standards de déchets compactés (CSD-C).
Au 31 décembre 2010, environ 2700 CSD-V étaient repartis vers l'Allemagne. Il restait donc environ 300 CSD-V et 4100 CSD-C à expédier. L'expédition des CSD-V s'est terminée en 2011. L'expédition des CSD-C commencera à partir de 2012.

Contrat avec le Japon

Entre 1979 et 1999, 2944 tonnes d'uranium et de plutonium de combustible usé ont été acheminées et traitées sur le site d'AREVA NC La Hague. Ce traitement a généré environ 1300 CSD-V et 1800 CSD-C.
Au 31 décembre 2010, tous les CSD-V étaient repartis vers le Japon, le dernier envoi ayant eu lieu en 2007. Il restait donc 1800 CSD-C dont l'expédition est prévue à partir de 2013.

Contrat avec les Pays-Bas

Entre 1976 et 2005, 326 tonnes d'uranium et de plutonium de combustible usé ont été acheminées et traitées sur le site d'AREVA NC La Hague. Ce traitement a généré environ 150 CSD-V et 200 CSD-C.
Au 31 décembre 2010, il y avait moins de 10 CSD-V et environ 120 CSD-C stockés à La Hague pour expédition vers les Pays-Bas.
Le 1er juillet 2010, un nouvel accord signé entre les gouvernements français et néerlandais est entré en vigueur. Il permet l'expédition de déchets des Pays-Bas vers la France jusqu'au 31 décembre 2020. Le dernier retour de déchets retraités doit avoir lieu avant le 31 décembre 2034.
En 2011, 3 convois contenant des CSD-C ont été expédiés vers les Pays-Bas, tandis que 2 convois de combustible usé ont été réceptionnés à La Hague.

Contrat avec la Belgique

Entre 1978 et 2006, 671 tonnes d'uranium et de plutonium de combustible usé ont été acheminées sur le site d'AREVA NC La Hague. Au 31 décembre 2010, il restait 170 kg à traiter qui devraient l'être au 31 décembre 2012. De nouveaux éléments combustibles devraient être livrés dans l'avenir, mais cela nécessite la signature préalable d'un accord intergouvernemental.
Les éléments combustibles déjà traités ont généré au 31 décembre 2010 environ 400 CSD-V et 400 CSD-C. Tous les CSD-V et 50 CSD-C ont déjà été réexpédiés en Belgique. Il restait donc environ 350 CSD-C à expédier.

Contrat avec la Suisse

Entre 1975 et 2006, 771 tonnes d'uranium et de plutonium de combustible usé ont été acheminées sur le site d'AREVA NC La Hague. Au 31 décembre 2010, il restait 148 kg à traiter au cours de l'année 2011.
Les éléments combustibles déjà traités ont généré au 31 décembre 2010 environ 450 CSD-V et 550 CSD-C. Environ 215 CSD-V et 150 CSD-C ont déjà été réexpédiés en Suisse. Il reste donc environ 225 CSD-V et 400 CSD-C à expédier.

Contrat avec l'Australie

Entre 2000 et 2005, 154 kilogrammes d'uranium et de plutonium de combustible usé ont été acheminés sur le site d'AREVA NC La Hague. Au 31 décembre 2010, il restait 131 kg à traiter qui devraient l'être au 31 décembre 2012.
Les éléments combustibles déjà traités ont généré au 31 décembre 2010 une quinzaine de CSD-V. Leur expédition est prévue à partir de 2015.

Contrat avec l'Espagne

Les combustibles usés en provenance d'Espagne, acheminés et traités sur le site d'AREVA NC La Hague, ont généré environ 65 CSD-V. Leur expédition est prévue à partir de 2014.

Contrat avec l'Italie

Les livraisons de combustibles usés en provenance d'Italie sont en cours depuis 2007 et devraient se poursuivre jusqu'en 2015. 235 tonnes d'uranium et de plutonium devraient être livrées. Au 31 décembre 2010, 190 tonnes de combustible ont été livrées et traitées, générant 6 CSD-V et 219 CSD-C. En 2011, 2 convois provenant de l'Italie ont été réceptionnés. Les opérations de réexpédition s'échelonneront entre 2020 et 2025. ■

TABLEAU 2 :

	URANIUM ACHEMINÉ	DÉJÀ EXPÉDIÉS[1]		RESTANT À EXPÉDIER[1]	
		CSD-C	CSD-V	CSD-C	CSD-V
Allemagne	5483	0	2700	4100	300
Australie	154	0	0	0	15
Belgique	671[2]	50	400	350	0
Espagne	–	0	0	0	65
Italie	235[3]	0	0	219	6
Japon	2944	0	1300	1800	0
Pays-Bas	326[4]	120	140	80	10
Suisse	771	150	215	400	225

1. Au 31 décembre 2010
2. Nouveaux acheminements prévus après signature d'un accord intergouvernemental
3. À terme, en 2015
4. Entre 1976 et 2005, envois ayant repris en 2010

Vers une mutualisation

du travail des Autorités de sûreté européennes dans le domaine de la certification des colis de transport

Entretien avec André-Claude Lacoste, président de l'ASN

Contrôle : **quel regard portez-vous sur les 15 ans de contrôle par l'ASN des transports de substances radioactives ?**

A.C. Lacoste : l'ASN a effectivement pris en charge le contrôle des transports de substances radioactives en 1997. C'était un vaste chantier, à la fois au niveau national et international. De ces quinze années de contrôle, je retiens trois idées essentielles.

Tout d'abord, les contrôles ont été considérablement renforcés. Pendant ces quinze années, les inspecteurs de l'ASN ont réalisé plus de 1 000 inspections dans le domaine des transports et délivré un millier de certificats d'agrément de colis, accroissant progressivement les exigences, sans mettre à jour de problème majeur de sûreté. Leur pouvoir de sanction a été considérablement renforcé depuis 2006. Les inspecteurs s'assurent que tous les événements significatifs déclarés dans le domaine des transports, une cinquantaine par an, font l'objet d'un retour d'expérience.

Le deuxième point a trait à l'action de l'ASN au niveau international. Cette action est essentielle car la réglementation des transports est élaborée à ce niveau. L'ASN s'est progressivement imposée au sein du comité des normes de sûreté des transports de l'AIEA, à Vienne, comme un acteur de référence pour faire évoluer la réglementation dans le sens d'une sûreté renforcée. Mais elle a surtout pris conscience, avec ses homologues européennes, que les pratiques et les positions devaient s'harmoniser sur le continent. C'est la condition pour accroître l'efficacité de notre action et pour peser davantage dans les négociations internationales à Vienne.

Enfin, la transparence est désormais au cœur de nos pratiques. La loi confère clairement une mission d'information à l'ASN. L'ASN s'emploie à donner aux citoyens des informations claires, complètes et accessibles. Les lettres de suite de nos inspections dans le domaine des transports, comme dans les autres domaines, sont publiées sur notre site Internet. Nous rendons compte annuellement de notre action auprès des parlementaires en leur présentant notre *Rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France*. Mais cela ne saurait être suffisant. Le nucléaire est un sujet "pointu" qui nous conduit à faire évoluer nos modes d'action et nos supports d'information, pour répondre aux attentes croissantes de nos différents publics (professionnels, public averti, grand public).

Quels sont pour vous les grands enjeux du contrôle dans le domaine du transport pour les dix prochaines années ?

La sûreté du transport repose en premier lieu sur la conception des emballages de transport, mais elle ne saurait être garantie sans une fabrication et une maintenance avec un niveau d'exigence tout aussi important. Par le passé, un effort très important a été consacré au contrôle de la conception des colis agréés, notamment par le recours à des expertises approfondies confiées à l'IRSN, l'appui technique de l'ASN. Cet effort doit se maintenir mais l'ASN doit accroître les contrôles des activités de fabrication et de maintenance des emballages de transport, qui sont de plus en plus confiées à des sous-traitants étrangers. C'est un enjeu important qui nous conduit déjà à réaliser régulièrement des inspections dans des entreprises de fabrication ou de maintenance étrangères. Les emballages sont en général utilisés pendant une vingtaine d'années et leur maintenance dans un état sûr est un élément fondamental du dispositif de prévention des risques liés aux transports.

Les contrôles de fabrication et maintenance doivent également porter sur les colis non soumis à agrément de l'Autorité. Ils sont d'autant plus importants que ces colis, dont le contenu contient une radioactivité moins forte, ne font pas l'objet de contrôles par l'ASN lors de leur conception.

Un domaine où nos actions se renforcent également est le transport de substances radioactives à l'intérieur des installations nucléaires. Ces transports ne sont pas soumis à la réglementation internationale sur les transports, car ils ne circulent pas sur la voie publique mais sur le domaine privé des exploitants nucléaires. La nouvelle réglementation sur les installations nucléaires de base prévoit de combler cette lacune en révisant en profondeur les exigences pour ce type de transports dits « internes » à une installation nucléaire. Cette réglementation ainsi revue permettra d'améliorer l'interface entre les exigences liées à la sûreté des transports et les exigences liées à la sûreté des installations nucléaires.

Au-delà de ces enjeux techniques, celui de l'harmonisation de nos pratiques au niveau européen et international demeure une évidence dans le domaine des transports : nous tous, Autorités de sûreté, contrôlons la sûreté de colis qui traversent les frontières, en appliquant une réglementation élaborée au niveau international.

Ne devrait-on pas dans ce cas confier une mission de contrôle de la sûreté des transports à une instance européenne plutôt qu'à des Autorités nationales ?

Il y a un paradoxe dans le domaine des transports de substances radioactives en Europe. Le nombre de concepteurs d'emballages en Europe est très réduit, ils sont essentiellement concentrés en France, au Royaume-Uni et en Allemagne. Les exigences communes découlent d'une réglementation commune dont les fondements techniques sont élaborés à Vienne. Pourtant, du côté des Autorités compétentes, nous continuons à instruire chacun à notre niveau des demandes d'agrément de colis avec des moyens et surtout des pratiques parfois très différents.

Certains colis font heureusement l'objet d'une reconnaissance d'agrément automatique entre les pays, mais, pour bon nombre de colis, nous sommes amenés à instruire plusieurs fois les mêmes dossiers. Je prends l'exemple d'un colis nommé UX-30 conçu aux États-Unis, largement utilisé dans le monde pour transporter de l'uranium, enrichi ou non, sous forme d'UF_6 : tous les pays européens ont examiné une demande de reconnaissance d'agrément. Alors que les autres Autorités européennes ont reconnu l'agrément américain, l'ASN avec l'appui de l'IRSN, ayant identifié des incertitudes, a demandé des études complémentaires, ce qui a conduit à ne pas reconnaître immédiatement l'agrément. Cette situation n'est pas satisfaisante, nous devrions avoir sur ce type de dossier une position commune en Europe. Par ailleurs, si nous devions identifier un jour sur un colis un manquement de sûreté dont la gravité demande à suspendre son agrément, ne serait-il pas logique que l'interdiction de circulation du colis soit automatiquement applicable dans tout le territoire de l'Union européenne ?

Nous avons déjà progressé en Europe. Les échanges bilatéraux se multiplient. L'ASN entretient en particulier des liens étroits avec les Autorités belge, britannique et allemande. L'ASN a contribué, avec l'Autorité britannique, à la création d'un club des Autorités compétentes pour la sûreté des transports, nommé Association européenne des Autorités compétentes pour le transport (EACA). Ce club, qui regroupe 22 Autorités compétentes de l'Union européenne, a déjà

Conférence internationale sur la sûreté et la sécurité des transports – Octobre 2011

montré son efficacité depuis sa création en 2008. Grâce à son action, les dossiers de sûreté, qui sont la base d'une demande d'agrément d'un colis, sont rédigés selon la même structure en Europe, ce qui permet une collaboration plus aisée entre les Autorités. Un guide d'inspection commun est par ailleurs en cours de finalisation.

Mais il faut sans doute aller au-delà. Nous avons milité en France pour l'adoption d'une directive européenne sur la sûreté nucléaire. Cette directive, adoptée en 2009, constitue un cadre général de sûreté en Europe, mais son champ n'inclut pas les transports. C'est pour moi un manque qu'il faudra combler. Dans le domaine des transports, les normes sont déjà communes, elles découlent d'une réglementation internationale. Mais l'obligation de revue par les pairs[1] pourrait être imposée au niveau européen, pour vérifier que les bonnes dispositions sont prises dans tous les pays de l'Union européenne.

En outre, une voie de progrès, plus simple à mettre en œuvre, pourrait être une plus grande mutualisation du travail des Autorités de sûreté européennes pour la délivrance des certificats d'agréments des colis de transports, sur le modèle de la coopération entre l'ASN et l'Autorité britannique. La mutualisation pourrait aussi concerner la formation des inspecteurs et la gestion des situations d'urgence faisant suite à un accident de transport.

La Commission propose déjà un règlement sur les transporteurs européens de substances radioactives?

Un règlement est effectivement proposé pour soumettre à enregistrement dans une base de données commune au niveau européen l'ensemble des transporteurs européens de substances radioactives. Les exigences préalables à l'enregistrement proposées par le texte sont faibles. L'apport principal de ce nouvel outil serait d'avoir une meilleure connaissance des transporteurs de substances radioactives en Europe et de disposer d'un moyen de sanction administrative consistant à suspendre le certificat d'enregistrement, lorsque cela est nécessaire. Le projet soulève encore un grand nombre de questions quant à son applicabilité, mais il aurait le mérite de faciliter le travail d'inspection des transporteurs de substances radioactives dans tous les pays européens. ■

1. Les revues par les pairs consistent en l'examen par une équipe composée de membres d'Autorités de sûreté étrangères du cadre de sûreté d'un pays donné et de la bonne application des réglementations, normes et bonnes pratiques internationales, en proposant au besoin des mesures correctives.

Le travail d'harmonisation des pratiques au sein de l'EACA

Par Stephen Whittingham, président de l'Association européenne des Autorités compétentes en matière de transport de matières radioactives (EACA)

Contexte

Les règlements de l'AIEA sur les transports, adoptés dans les règlements types de l'ONU, eux-mêmes adoptés dans les Accords ADR[1] et RID[2] pour les transports routiers et ferroviaires et le code IMDG[3] ainsi que les Instructions techniques de l'OACI[4] pour les transports maritimes et aériens, ont été publiés pour la première fois en 1961. Depuis lors, l'AIEA a révisé plusieurs fois ses exigences afin d'y intégrer l'expérience acquise et de tenir compte des dernières avancées en termes de connaissances et de technologie. La prochaine révision sera publiée en 2012.
Cela fait plus de 40 ans que des matières radioactives sont transportées sans encombres et en toute sécurité, et ce, sans incident grave. Pourtant, le transport des matières radioactives continue à attirer l'attention du public, même si généralement cette attention n'est pas motivée par des inquiétudes concernant la sûreté des transports.
Mais remettons le transport des matières radioactives dans son contexte : chaque année, au sein de l'Union européenne, près de 3 millions de colis contenant des substances radioactives sont transportés par voie routière, ferroviaire, maritime et aérienne. Sur ce nombre, seuls 5 % des colis sont liés au secteur nucléaire. De nombreuses applications et produits industriels ont recours à des substances radioactives. Elles sont également utilisées pour diagnostiquer et traiter le cancer. Par conséquent, une grande partie des colis transportés concerne le secteur des essais industriels (essentiellement par voie routière) et le secteur radiopharmaceutique (par voie routière/aérienne/routière qui nécessite des itinéraires de livraison fiables et rapides en raison de la courte demi-vie des isotopes concernés).
La conformité aux règlementations sur les transports est le plus important des facteurs affectant la sûreté des transports. L'introduction de nouvelles exigences réglementaires, et notamment de variantes réglementaires dans les pays concernés par l'itinéraire de transport, n'améliore pas automatiquement la sécurité. Cela produit parfois l'effet inverse en rendant la règlementation sur le transport trop complexe et truffée d'incohérences.
Ces dix dernières années, il est devenu de plus en plus évident pour nombre de personnes impliquées dans le contrôle réglementaire du transport des matières radioactives qu'un renforcement de la collaboration entre Autorités compétentes constituerait une base plus efficace pour harmoniser l'interprétation des exigences réglementaires en matière de transport entre États appliquant les Accords européens ADR et RID et pour permettre aux régulateurs du transport de partager les bonnes pratiques pertinentes.

Accord bilatéral entre la France et le Royaume-Uni

En 2006, les Autorités françaises et britanniques ont conclu un accord bilatéral de reconnaissance mutuelle des colis nécessitant une approbation multilatérale. Cet accord repose sur le postulat selon lequel les deux Autorités ont été évaluées par les missions TRANSAS[5] de l'AIEA et jugées respectueuses des exigences de l'AIEA. Cet accord continue à permettre à chacun des deux pays de valider l'approbation par l'autre d'un colis provenant de leur pays sans autre forme d'évaluation. Encore plus important : il ne remet pas en cause la souveraineté nationale en ce sens que rien n'empêche l'un ou l'autre pays de procéder à l'évaluation d'un colis, s'il le juge nécessaire.
Cette relation offre les avantages suivants :

- une meilleure compréhension des méthodes d'évaluation ;
- une clarification des différences d'approche ;
- une amélioration des relations de travail entre les Autorités ;
- une confiance accrue pour aborder les problèmes.

L'Association européenne des Autorités compétentes en matière de transport de matières radioactives

En 2008, le Royaume-Uni et la France ont décidé de partager les bénéfices de l'expérience acquise grâce à leurs accords bilatéraux en créant une Association ouverte à toutes les autres Autorités compétentes / régulateurs chargés de la sûreté du transport de matières radioactives en Europe. C'est ainsi que l'Association européenne des Autorités compétentes fut créée.
L'adhésion, volontaire et non contraignante, est ouverte à tous les pays européens.

1. Accords ADR : Accord européen relatif au transport international de marchandises par la route.
2. Accords RID : Réglement international concernant le transport de marchandises dangereuses par chemin de fer.
3. Code IMDG : Code maritime international pour le transport de marchandises dangereuses.
4. OACI : Organisation de l'aviation civile internationale.
5. TRANSAS : TRANsport Safety Appraisal Service.

La vision de l'Association est la suivante :
L'approche coordonnée de l'Association développera une approche commune ou harmonisée pour l'interprétation des règlementations applicables au transport des matières radioactives en Europe. On disposera ainsi d'un moyen proactif pour maintenir et renforcer un niveau de sûreté élevé permanent pour le transport des matières radioactives en Europe.
Ses objectifs sont les suivants :

- développer un réseau entre les Autorités compétentes chargées de la sécurité des transports ;
- partager les connaissances et les bonnes pratiques pertinentes et, éventuellement, les ressources ;
- identifier les besoins et participer à des groupes de travail conjoints chargés d'atteindre des objectifs clairement définis ;
- développer une compréhension commune et promouvoir une interaction plus efficace entre les Autorités compétentes sur le plan du travail.

L'adhésion à l'Association est limitée aux Autorités compétentes et aux régulateurs de la sûreté des transports. Aucun statut d'observateur n'est accordé aux industriels ou aux associations professionnelles, et ce, afin de promouvoir une discussion ouverte entre les membres, dans une atmosphère confidentielle.
L'Association européenne des Autorités compétentes (EACA) regroupe actuellement 22 pays européens qui ont participé et contribué aux réunions et au programme de travail de l'Association depuis sa création en 2008. De nouveaux membres sont attendus au début de l'année 2012.

Programme de travail

Toutes les activités placées sous la responsabilité des Autorités compétentes sont possibles en concentrant le travail sur l'interprétation des exigences réglementaires et sur la mise en œuvre de contrôles/d'interventions réglementaires, et notamment :

• Échange d'informations :
– Revue des différences entre États ;
– Questions et initiatives dans les pays européens ;
– Problèmes d'évaluation de la conception des colis.

• Développement de bonnes pratiques pertinentes, par exemple :
– Structure et contenu des Rapports de sûreté couvrant la conception des colis ;
– Programme de protection contre les rayonnements (réduction des doses) ;
– Colis ne nécessitant pas l'approbation des Autorités compétentes ;
– Programmes de contrôles de conformité pour les Autorités compétentes.

• Élaboration de plans d'action conjoints (à l'avenir) :
– Audits/inspections de conformité des titulaires des droits, réalisé(e)s conjointement ;
– Échange de personnel dans un but de formation.

• Discussion autour des modifications apportées aux réglementations applicables au transport (AIEA, UE)

• Création d'un site Internet ouvert au public

Au titre d'exemple des discussions abordées par l'Association, citons les débats qui ont eu lieu lors de sa dernière réunion qui s'est tenue à Madrid en mai 2011 concernant la surveillance d'une éventuelle contamination radioactive des marchandises importées du Japon. Les membres de l'EACA ont convenu qu'un communiqué pourrait s'avérer utile pour exposer leur position à la Commission européenne en ce qui concerne les enseignements pouvant être tirés de cette expérience et la manière dont ils peuvent contribuer au développement des améliorations futures.

Bénéfices

Les bénéfices procurés par l'Association sont les suivants :

Pour les Autorités compétentes
– améliorer le réseau et promouvoir une compréhension commune sur le plan du travail ;
– identifier et promouvoir les bonnes pratiques pertinentes ;
– renforcer la cohérence de l'approche ;
– déterminer qui fait quoi dans le domaine du contrôle réglementaire ;
– clarifier les niveaux de conformité en comprenant les processus d'évaluation en place dans chacun des États membres.

Pour les industriels
– un processus réglementaire plus cohérent ;
– une réduction des délais dans les relations régulateur/industriels ;
– une réduction du nombre de refus d'expédition.

Pour le grand public
– contribuer à rassurer le grand public en lui démontrant que le transport des matières radioactives est et restera à être sans danger ;

– démontrer que le transport transfrontalier de matières radioactives est en partie géré par les pays européens dans le cadre d'un forum transfrontalier qui vise la conformité et aborde les questions pratiques liées aux contrôles/interventions réglementaires.

Conclusions

L'Association est un exemple de collaboration et de coopération entre régulateurs de la sûreté des transports sur les aspects pratiques du contrôle réglementaire. Ceci est particulièrement important dans le secteur du transport car, bien souvent, le transport de marchandises radioactives est un processus mondial pouvant impliquer plusieurs pays. Le transport de matières radioactives affiche des états de services que beaucoup envieraient en termes de sûreté. L'Association montre bien que la communauté réglementaire continue à développer ses méthodes de travail afin de s'assurer que la sécurité reste la priorité n° 1 et que le grand public accepte qu'il est indispensable pour la société que le transport des matières radioactives se poursuive. ■

Transport de concentrés miniers en provenance du Niger

Le projet de la Commission européenne pour réglementer les transporteurs en Europe

Entretien[1] avec Joël Binet, senior assistant, Direction générale de l'énergie - Commission européenne

Contrôle : **M. Joël Binet, dans le numéro 174 de la revue *Contrôle*, édité par l'ASN en 2007, vous aviez présenté les réflexions de la Commission sur l'harmonisation de la législation européenne du transport de matières radioactives. Quel est l'état aujourd'hui de ce que vous qualifiiez de « jungle » législative ?**

Joël Binet : Depuis 2007, nous avons réalisé dans un premier temps une étude visant à analyser en détails le cadre législatif et les différents problèmes rencontrés dans le transport international des matières radioactives.
Cette étude a confirmé que le cadre législatif pour le transport international des matières radioactives autre que fissiles (tels les produits à usage médical ou industriel qui représentent près de 90% des transports de la classe 7) reste complexe. Cette complexité résulte des déviations nationales aux standards internationaux ADR/RID/ICAO ainsi que de la diversité et de l'invalidité des licences domestiques.
Une étape importante de l'amélioration du cadre réglementaire fut accomplie en 2008 par la publication de la directive sur le transport terrestre des marchandises dangereuses[2]. Une seule directive régit désormais le transport des marchandises dangereuses par route (ADR), par chemin de fer (RID) et par voie navigable (ADN). Par le biais de cette directive, les règles établies par l'ADR, le RID et l'ADN pour les transports internationaux sont étendues aux transports nationaux harmonisant ainsi dans toute l'Union européenne les conditions de transport des marchandises dangereuses, y compris les matières radioactives.
Le projet de règlement instaurant un système communautaire d'enregistrement des transporteurs, actuellement en préparation, vise spécifiquement à harmoniser et collecter les informations relatives aux notifications et/ou autorisations de ces transports au sein de l'Union européenne.

En quoi le projet de règlement européen établissant un système communautaire d'enregistrement des transporteurs de matières nucléaires s'inscrit-il dans une démarche d'harmonisation et de simplification de la législation européenne ? Plus précisément, quel est le fondement juridique de ce projet sachant qu'existent déjà une directive de 2008 sur le transport intérieur des marchandises dangereuses et une directive Euratom de 1996 qui prévoit que les transporteurs de substances radioactives sont soumis à un régime national d'autorisation et de déclaration ?

1. Les réponses apportées lors de cette interview n'engagent que l'auteur et ne reflètent pas nécessairement l'avis de la Commission européenne.
2. Directive 2008/68/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 septembre 2008 relative au transport intérieur des marchandises dangereuses.

La directive Euratom[3] de 1996 vise la protection des travailleurs et de la population contre les dangers résultant d'activités qui mettent en œuvre des matières radioactives et ce y compris lors du transport de celles-ci. La mise en œuvre de cette directive a conduit les États membres à instaurer des systèmes de notification et/ou d'autorisation pour les transports qui diffèrent d'un pays à l'autre. Le projet de règlement établissant un système communautaire d'enregistrement des transporteurs vise l'harmonisation des différents et multiples systèmes de notifications et/ou d'autorisations.

Ce projet de règlement vise à remplacer les régimes nationaux de déclaration et d'autorisation dans les États membres au moyen d'un enregistrement européen unique des transporteurs. Pouvez-vous nous expliquer comment ce réglement répondra aux objectifs de radioprotection de la population et des travailleurs ?

Afin de protéger les travailleurs et la population et pour mieux se concentrer sur cet objectif, les Autorités des États membres doivent savoir quelles personnes, organisations ou entreprises de transport opèrent sur leur territoire afin de mieux assurer le contrôle le cas échéant. Un système centralisé d'enregistrement unique contribuera à harmoniser les procédures d'enregistrement et à faciliter la collecte et l'échange d'information entre les différents acteurs, en particulier les Autorités compétentes, assurant ainsi un haut niveau de radioprotection lors des transports de matières radioactives.

Le projet de règlement doit maintenant être examiné par le Conseil. Pensez- vous qu'il pourrait être inscrit prochainement à l'ordre du jour de la prochaine présidence danoise qui a débuté en janvier 2012 ?

Le projet de règlement a été analysé, par le comité économique et social qui a remis son avis en février 2012, à la suite de quoi la Commission finalisera la proposition et l'adoptera définitivement. Il est donc probable que ce règlement soit mis à l'ordre du jour et examiné sous présidence danoise. ■

3. Directive 96/29/ Euratom du Conseil du 13 mai 1996 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants.

Le rôle du comité des normes de sûreté des transports de l'AIEA (TRANSSC)

Par Jim Stewart, chef du département sûreté des transports – AIEA

Le comité TRANSSC ou « Comité des normes de sûreté du transport » est un comité permanent constitué pour conseiller le Directeur général adjoint de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) concernant la mise en place de normes de sûreté liées au transport et sur le calendrier de leur application.
Il existe plusieurs façons d'envisager le rôle du comité : le rôle du comité tel que défini par les termes de référence, le rôle des membres du comité tel que défini par les termes de référence, le rôle par rapport aux statuts de l'AIEA et les attentes plus générales.

Élaboration des normes de sécurité

La fonction première du comité consiste à élaborer des normes, et pas simplement des normes portant sur la sécurité des transports. L'élaboration d'une norme passe par trois étapes essentielles : la préparation, la rédaction et l'approbation. La contribution du comité est donc scindée en trois étapes. En outre, une nouvelle étape, qui existe déjà depuis plusieurs années pour les normes liées au transport, est progressivement appliquée – une étape de révision visant à garantir la mise à jour régulière de la norme concernée. Le feedback est considéré comme l'étape initiale du processus de production de normes nouvelles ou révisées.
À l'étape de préparation, un profil de préparation de document (PPD) exposant les raisons motivant l'élaboration du document, les mesures prévues pour l'élaboration du document et les besoins en matière d'interface (entre autres choses) est créé. La première tâche du comité consiste à examiner ce document et à déterminer si les plans sont appropriés, en tenant compte du feedback qui lui est fourni. Les membres du comité ont également pour mission de collecter des informations auprès de leur pays concernant l'utilisation des normes et des publications connexes (par exemple, lors de la révision d'un document, les membres doivent fournir un feedback concernant l'utilisation de la version existante) et de les partager avec le comité. L'approbation du PPD est obtenue au terme d'un processus en deux étapes : une phase de révision et de commentaires avant la réunion du comité TRANSSC, suivie par une phase de résolution des commentaires des membres du comité lors de la réunion.
La rédaction est le second aspect de la production d'un

Technical meeting de l'AIEA relatif au fondement de la réglementation des transports de substances radioactives, ASN Paris – Octobre 2010

document. S'agissant des documents liés au transport, il est courant de laisser les membres du comité TRANSSC apporter leur aide pour la rédaction du document. Toutefois, selon les procédures officielles de l'AIEA, ce n'est pas le comité qui rédige le projet de norme (la rédaction est souvent effectuée par un ou deux experts et/ou par le secrétariat). En effet, dans certains cas, on considère qu'il est important de séparer la phase de rédaction du travail du comité. Une fois le projet de norme rédigé, le comité le valide avant de le soumettre aux commentaires de tous les États membres. Là encore, le processus est un mélange de révisions et de commentaires préalables à la réunion, suivis par une résolution du comité. À ce stade, il doit exister un consensus par lequel le comité se déclare satisfait du projet de norme. En d'autres termes, en l'absence de commentaires de la part des États membres, la norme n'a pas besoin d'être modifiée.

La période de commentaires par les États membres qui suit peut impliquer les membres du comité, mais il ne s'agit pas d'une activité du comité. De même, il n'appartient pas au comité de résoudre les commentaires des États membres (c'est une activité confiée au Responsable technique avant que le comité ne donne son approbation). L'étape d'approbation finale vise plutôt à garantir que les commentaires des États membres ont été pris en compte.

La principale différence entre les normes de sécurité liées au transport et les autres normes de sécurité réside dans le fait que les réglementations développées par l'AIEA sont directement appliquées « tel quel » dans de nombreux États membres, soit par l'application d'accords internationaux, soit par intégration directe dans les documents réglementaires. C'est pourquoi il existe un intérêt proche, même dans les plus petites modifications apportées aux réglementations sur le transport. Par conséquent, dans le domaine du transport, on demande traditionnellement au comité TRANSSC de formuler des recommandations concernant la meilleure manière d'élaborer des exigences et des instructions.

La communauté des transports

Alors que le rôle officiel du comité TRANSSC est lié aux normes de sécurité, il joue également un rôle plus informel en veillant à la sûreté du transport des matières radioactives dans le monde. Ces rôles sont exprimés dans différentes parties des termes de référence, telles que la nécessité de présenter les positions nationales, de fournir un feedback, etc.

Le message-clé est que le rôle du comité consiste à améliorer en permanence la sécurité et à combler les lacunes constatées. L'élaboration de normes de sécurité efficaces est une partie de cette mission ; toutefois, la revue de transport traite de la sûreté du transport – l'élément livrable final. Cet objectif ne peut être atteint que par un partage ouvert d'expérience.

Durant le processus de révision des réglementations sur le transport, deux principes ont été posés :

Si, lors du processus de révision, une « question » ou un problème de sécurité est identifié par un État membre et admis par le comité TRANSSC, il incombe au comité TRANSSC d'apporter une solution au problème. Le fait qu'une solution proposée ne parvienne pas à résoudre le problème ne signifie pas que le problème a disparu. Les moyens permettant de résoudre le problème peuvent prendre diverses formes allant d'une modification des règlements à l'ajout de nouvelles instructions, en passant par l'identification des recherches nécessaires.

Lorsque des solutions ne sont pas acceptables, la responsabilité pèse sur la personne qui refuse de trouver une voie d'amélioration. En d'autres termes, l'accent est mis sur l'amélioration des solutions aux problèmes, pas sur leur acceptation ou leur rejet...

Conclusion

Bien que plusieurs rôles officiels puissent être définis pour le comité TRANSSC, l'idée de fournir un point focal mondial où les questions liées à la sûreté du transport des matières radioactives peuvent être soulevées et résolues se rapproche de l'intégration du but global dans une déclaration unique. ■

Le besoin d'harmoniser les pratiques au
un retour d'expérience sur le transport de colis

Par Colette Clémenté,
adjointe au directeur du transport et des sources –
Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Entre la France et l'étranger, les opérations d'importation et d'exportation de substances radioactives sont courantes et concernent tous les modes de transport. Le choix du mode s'effectue en fonction de la substance à transporter, des contraintes de délais associées (par exemple pour les colis radiopharmaceutiques contenant des radionucléides à vie courte), des installations de l'expéditeur et du destinataire, de la géographie du pays à traverser. Le nombre de colis de substances radioactives transportés chaque année dans le monde pour les besoins de l'industrie nucléaire ou non, du secteur médical et de la recherche scientifique est estimé à environ 10 millions. Parce que les colis de substances radioactives sont amenés à franchir les frontières, la nécessité de disposer de normes communes garantissant la sûreté des opérations de transport est très vite apparue. Le premier « Règlement de transport des matières radioactives », dit TS-R-1, fut émis par l'AIEA en 1961, peu après sa création et les réglementations nationales ou internationales reprirent de fait plus ou moins ce règlement.

Le TS-R-1 a été profondément remanié à différentes reprises pour tenir compte des avancées scientifiques, technologiques et du retour d'expérience réalisés dans le domaine du transport. Pour faciliter son application, il est accompagné de guides de sûreté (*safety guides*) expliquant certaines de ses prescriptions. Le guide TS-G-1.1 par exemple est destiné à clarifier certains paragraphes du Règlement même s'il n'est pas rendu opposable par la réglementation internationale. Cette démarche permet ainsi d'assurer cohérence et fiabilité dans le domaine des transports internationaux, ces normes étant appliquées par les concepteurs, les fabricants et les requérants dans l'ensemble des États membres de l'AIEA.

A cet égard, il est un paragraphe du TS-R-1 qui revêt un intérêt certain. Il s'agit du paragraphe 834 du Règlement qui autorise une reconnaissance d'agrément automatique entre les pays. Les validations de certificats sont courantes pour les transports transfrontaliers, comme les transports d'hexafluorure d'uranium (UF_6) par exemple. Ces transports ont fait en 2011 l'objet d'un retour d'expérience international mettant en lumière la nécessité de renforcer la coopération entre les responsables de transport et entre les Autorités compétentes.

Le 25 mars 2011, la société TN International a informé pour la troisième fois l'ASN d'un événement relatif à des défaillances sur le dispositif de fermeture des coques de protection permettant le transport de cylindres d'hexafluorure d'uranium.

Ces coques permettent de transporter des cylindres, dits cylindres 30B, dans lesquels est contenu l'hexafluorure d'uranium utilisé pour fabriquer du combustible nucléaire. Le cylindre assure le confinement de la matière, la coque assure la protection mécanique et thermique de l'ensemble.

La coque UX-30 est constituée de deux demi-coques solidarisées au moyen de 10 « broches » et de deux arceaux. Les trois événements déclarés à l'ASN en 2010 et 2011 correspondent au désengagement de certaines broches pendant les transports, lié au déverrouillage non prévu de celles-ci. L'enjeu de sûreté de ces événements est limité car la coque est équipée d'un châssis lors de son transport. Par ailleurs, deux arceaux assurent un contact continu le long des deux demi-coques et participent également au système de fermeture de l'emballage. Néanmoins, les broches sont prévues dans la conception du colis pour garantir lors des phases de manutention la fermeture de la coque y compris en cas de chute.

Cet emballage de transport est de conception américaine, propriété de Columbiana Hi Tech (CHT) depuis seulement le 8 mars 2011 à la suite du rachat de la license au concepteur Energy Solutions. Il a fait l'objet d'un certificat d'agrément délivré par les Autorités américaines.

L'utilisation en France des coques UX-30 est autorisée, comme le prévoit la réglementation internationale, par une validation du certificat américain par l'ASN.

L'analyse des événements déclarés portant sur le désengagement des broches à billes a conduit à des échanges entre l'ASN et les Autorités américaines. Il a permis de montrer que les mêmes événements avaient été déclarés par le passé aux Autorités américaines. Le concepteur américain Energy Solutions avait alors introduit une modification du concept pour préconiser le remplacement des broches initiales par des broches permettant de réduire le risque de désengagement et accroître leur résistance. Cette modification, qui n'avait été consignée que dans la partie du dossier

niveau international :
d'hexafluorure d'uranium en coques UX-30

Contrôle par l'ASN d'un convoi d'hexafluorure d'uranium enrichi prêt à quitter l'usine d'EURODIF sur le site du Tricastin – Mars 2010

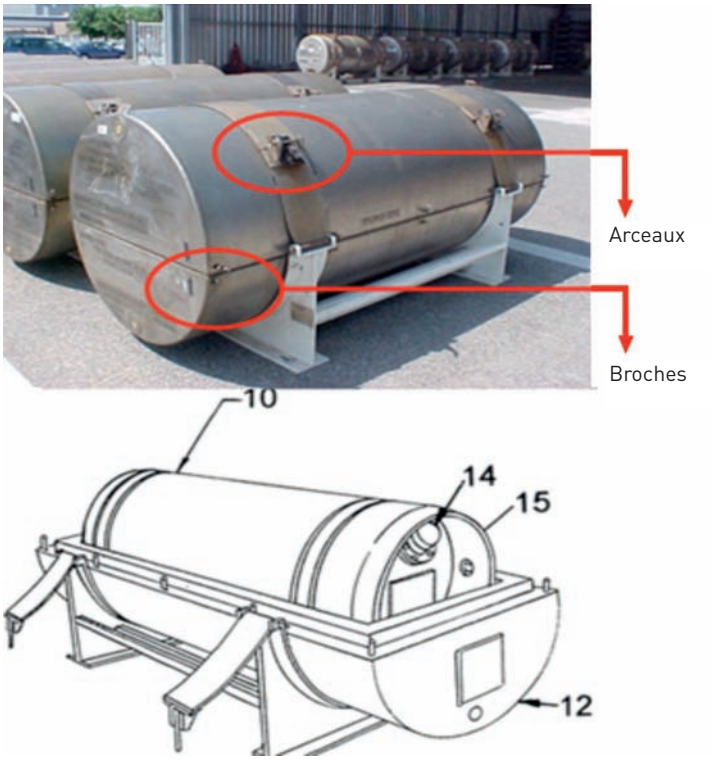


Photo et graphique de la coque de protection UX-30 (n°12). Sur le graphique, on distingue le cylindre d'UF_6 (n°15) et les arceaux ouverts.

de sûreté dont la diffusion est restreinte (version privée du rapport de sûreté) pour des questions de secret industriel, n'avait à l'époque pas été retranscrite dans une mise à jour des notices d'utilisation transmises à tous les utilisateurs dont, entre autres, les entités d'AREVA en France. Celles-ci n'avaient par conséquent pas été informées du retour d'expérience et de l'évolution demandés pour les broches aux États-Unis.

En plus de défaillances du dispositif, des fissures sur le corps même de la broche en aluminium ont été détectées à la suite d'inspections menées en interne par AREVA sur une vingtaine de ses coques. A la suite de ce retour d'expérience, le remplacement des broches à billes non-conformes aux exigences mécaniques prévues dans le dossier de sûreté a été réalisé.

Cet événement à l'impact de sûreté limité a néanmoins eu des répercussions économiques puisque les transports d'UF_6 internationaux avec cet emballage depuis la France ont été interrompus, le temps d'analyser les incidents déclarés et de mettre en place les mesures correctives appropriées. Plusieurs inspections de l'ASN chez les utilisateurs de coques en France ont confirmé que les changements des broches à billes avaient bien été engagés. L'ASN a par ailleurs émis un nouveau certificat d'agrément en juillet 2011 introduisant des dispositions spécifiques au contrôle des broches à bille avant expédition.

Cet événement montre qu'en dépit d'une réglementation internationale contraignante et largement partagée, des progrès sont encore à faire dans la mise en place d'un retour d'expérience au niveau international sur l'utilisation des emballages de transport et sur la coopération entre les responsables de transports. Un utilisateur d'emballage doit démontrer sa capacité à suivre les évolutions des concepts de modèles d'emballages dont il ne détient pas la propriété du concept.

Tout d'abord, rappelons qu'il est de la responsabilité du requérant qui demande un agrément de s'assurer qu'il dispose des informations nécessaires à l'instruction de sa demande et notamment toutes celles ayant un impact sur la sûreté du modèle du colis lors de son transport. Ces informations doivent pouvoir être comprises par tous les utilisateurs qui seront amenés à avoir en charge l'utilisation et la maintenance des emballages.

Ensuite, il apparaît fondamental que toutes les informations touchant la sûreté soient rendues accessibles par le concepteur ou le requérant d'origine, y compris pour des raisons de propriété intellectuelle ne devant pas conduire à restreindre la disponibilité de ces informations. A cet égard, le concepteur américain CHT, alerté par les utilisateurs français, puis anglais et allemands l'a rapidement compris. CHT a demandé à tous les propriétaires d'UX-30 de lui transmettre leurs procédures de maintenance et d'entretien et a mis en place un groupe de travail associant les utilisateurs pour partager le retour d'expérience sur l'exploitation des emballages.

Enfin, en l'absence de cadre réglementaire contraignant, il revient aux Autorités compétentes de partager l'information dès qu'un événement de cette nature est connu. C'est ce qu'a fait l'ASN en contactant très rapidement la NRC *(United States Nuclear Regulatory Commission)* et en informant les Autorités de transport européennes de cet événement par le biais de l'Association européenne des Autorités compétentes pour le transport (EACA). Cette instance européenne ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire mais est née de la nécessité pour les Autorités de travailler ensemble et d'échanger sur leur domaine d'activité notamment pour ce qui concerne les agréments de modèles de colis, les inspections, le suivi de la réglementation et le retour d'expérience sur des événements incidentels. De son côté, AREVA a proposé d'organiser un partage d'expérience sur les emballages de transport communs aux différents utilisateurs par le biais de l'association des acteurs du transport de substances radioactives, WNTI *(World Nuclear Transport Institute)*.

Cette démarche aura pour effet de sensibiliser l'ensemble des utilisateurs et propriétaires de coques UX-30 du parc français sur ce que la NRC appelle désormais « l'affaire UX-30 ». ■

Photo des broches (à droite sur la photo) : les broches présentes sur une demi-coque se verrouillent dans un orifice situé dans l'autre demi-coque au moment de la fermeture de la coque de protection.

Contrôle par l'ASN d'un convoi d'hexafluorure d'uranium enrichi prêt à quitter l'usine d'EURODIF sur le site du Tricastin – Mars 2010

La réglementation internationale et européenne

L'Agence internationale de l'énergie atomique élabore des recommandations (TS-R-1 – Règlement de transport des matières radioactives). Celles-ci ont pour objectif d'établir les exigences auxquelles il faut satisfaire pour assurer la sûreté et pour protéger les personnes, les biens et l'environnement contre les effets des rayonnements ionisants dans le transport de matières radioactives. Sur la base de ces recommandations, les législations applicables aux différents modes de transport sont établies par des organisations internationales ou européennes.

On peut citer :

- pour le transport routier, l'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR – http://live.unece.org/trans/danger/danger.html) ;
- pour le transport ferroviaire, le règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID – www.otif.org) ;
- pour le transport maritime, le Code maritime international des marchandises dangereuses (IMDG - www.imo.org) ;
- pour le transport aérien, l'Annexe 18 à la Convention de Chicago relative à l'Aviation Civile internationale (ICAO – www.icao.org) ;
- pour le transport par voie de navigation intérieure, l'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voies de Navigation intérieures (ADN – http://live.unece.org/trans/danger/danger.html).

La directive européenne 2008/68/CE du parlement européen et du conseil du 24 septembre 2008 relative au transport intérieur des marchandises dangereuses (http://eur-lex.europa.eu) rend opposable sur le territoire de l'Union européenne les accords ADR, RID et ADN.

Cette réglementation est complétée en France par l'arrêté du 29 mai 2009 modifié relatif aux transports de marchandises dangereuses par voie terrestre (dit arrêté TMD) : *http://legifrance.gouv.fr* ■

Le Colonel Christian Riac est chef du Département de la sécurité nucléaire au ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement. Il explique ses missions et les relations qu'il entretient avec le Haut Fonctionnaire de Défense, l'ASN et le ministère de l'Intérieur pour assurer la protection et le contrôle des matières nucléaires.

Protéger les transports
contre les actes de malveillance

Contrôle : **mon Colonel, vous dirigez le Département de la Sécurité Nucléaire au sein du MEDDTL quelles sont vos attributions, particulièrement en matière de transports ?**

Le Colonel Christian Riac : Le département de la sécurité nucléaire met en œuvre l'ensemble des responsabilités du ministre compétent en matière de sécurité nucléaire, que ce soit sur les installations ou les transports. Il a trois missions principales, réglementer, autoriser, contrôler. Une importante actualisation de la réglementation a été faite en 2009 et 2010 (voir encadré, page 19) mais ce travail vous le comprendrez n'est jamais achevé et nécessite une veille permanente sur l'évolution des menaces ou sur l'évolution des recommandations internationales. Je rappelle que, dans le domaine nucléaire, la sécurité s'entend comme la protection contre les vols ou détournements et les actes de malveillance. Pour transporter des matières nucléaires il faut d'abord être « un transporteur autorisé », c'est-à-dire avoir du matériel agréé et démontrer sa capacité réelle à répondre à l'ensemble des obligations règlementaires et obtenir ensuite pour chaque transport « un accord d'exécution ». Enfin le contrôle occupe une place importante, il comprend des visites techniques sur les vecteurs, un suivi en temps réel des transports (voir rôle de l'EOT) et des inspections inopinées en cours de transport.

De quels moyens disposez-vous ?

Mon département s'organise en trois bureaux, un s'intéresse aux installations, un aux transports et à l'entraînement et un autre aux relations internationales. Nous avons également un important appui technique fourni par l'IRSN. Cet institut analyse pour nous les dossiers d'autorisation et les demandes d'exécution de transports puis assure le suivi opérationnel. C'est également un vivier précieux d'inspecteurs. Ainsi nous habilitons une cinquantaine de personnes, assermentées, pour exercer des missions de contrôle.

Quelle est la sensibilité de ces transports ?

La question de la sensibilité est intéressante car ce terme est utilisé par tout le monde mais dans des acceptions très différentes. La sensibilité peut en effet être médiatique voire politique, d'ordre public, de sûreté en raison des conséquences accidentelles potentielles ... Ces notions se recoupent rarement. S'agissant de la sécurité, la sensibilité est définie par la réglementation (décret PCMNIT[1]) qui classe la matière en trois catégories. La catégorie 1 est la plus protégée, ces matières pourraient être utilisées dans la composition d'armes, et cette activité de transport est donc couverte par le secret de la défense nationale. Pour bien comprendre, ce classement il faut se rappeler que la réglementation est historiquement élaborée dans une logique de "non-prolifération" et vise donc principalement la vulnérabilité au vol ou au détournement. Quoi qu'il en soit des relations étroites existent entre le HFDS, l'ASN et les ministères concernés et tout particulièrement le ministère de l'Intérieur. Ces relations et les procédures mises en place permettent de s'assurer du respect des obligations et responsabilités de chacun et de la prise en compte des contraintes.

Quelles dispositions sont prises pour assurer cette sécurité ?

Les transports sont très variés, nous traitons environ 1 800 transports par an. Ils durent de quelques heures à 75 jours et empruntent différents modes : ferré, routier, maritime voire aérien. Les activités liées au cycle du combustible pour les centrales de production d'électricité représentent la plus grosse part, le reste concerne la recherche, l'industrie ou le médical. Ainsi en 2010, près de 120 transports ont concerné le transport de cibles pour la production d'isotopes à usage médical ou de combustibles de réacteurs de recherche. Toutes les matières, et donc les transports, ne présentent pas la même vulnérabilité et ne reçoivent donc pas le même traitement. Les plus sensibles, ceux de la catégorie 1, aux termes de la réglementation, doivent être escortés. Ils font l'objet d'un suivi particulier, de dispositions et de dispositifs qui sont, chacun le comprendra classés "confidentiel défense". Cependant, l'essentiel de la réglementation qui fixe les obligations est en source ouverte et permet à chacun d'apréhender le niveau de protection qui, au titre de la sécurité, entoure les transports. ■

1. Décret n° 2009-1120 du 17 septembre 2009 (décret dit PCMNIT) sur la protection et le contrôle des matières nucléaires.

Denis Flory à la conférence internationale sur la sûreté et la sécurité du transport des matières radioactives

Synergies entre la sécurité et la sûreté : enseignements tirés de la conférence internationale de l'AIEA

Par Denis Flory, directeur général adjoint, chef du département de sûreté et de sécurité nucléaire – AIEA

Durant la semaine du 17 octobre 2011, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a accueilli la Conférence internationale sur la sûreté et la sécurité du transport des matières radioactives afin d'explorer ces deux thèmes de manière plus approfondie. Le message sous-jacent était qu'aucun document, qu'il s'agisse de règlementation ou de document ayant fait l'objet d'une approbation officielle, ne peut garantir en soi la sécurité et la sûreté des transports ; ces dernières exigent l'application effective des normes de sûreté en vigueur. La conférence a exploré les aspects pratiques et philosophiques de la sécurité et de la sûreté appliquées au transport.

Deux structures descendantes pour les documents de l'AIEA

La base et le contenu des séries de normes de sûreté et de guides concernant la sécurité nucléaire publiées par l'AIEA ont fait l'objet de discussions. Ces deux séries de documents obéissent à une structure descendante, partant de Principes fondamentaux. Ershov et al. ont étudié ce niveau supérieur et ont identifié trois principes fondamentaux de sécurité (F, H et I) qui possèdent des équivalents dans le domaine de la sûreté qui, eux, ne sont pas considérés comme des principes fondamentaux.

Par exemple, le Principe fondamental de sécurité nucléaire « H : Approche graduée », dispose que « les exigences en matière de protection physique doivent reposer sur une approche graduée, tenant compte de l'évaluation actuelle de la menace, de leur attractivité relative, de la nature des matières concernées et des conséquences potentielles associées à l'évacuation non autorisée des matières nucléaires et au sabotage des installations ou des matières nucléaires ».

Nul ne peut contester qu'un concept d'approche graduée similaire s'applique dans le domaine de la sûreté. De même, le Principe fondamental de sécurité nucléaire « F : Culture de la sûreté » présente une analogie évidente avec la culture de la sûreté, et le Principe fondamental de sûreté nucléaire « I : Défense en profondeur » est, lui aussi, un concept de sûreté bien connu.

Si les principes fondamentaux étaient similaires ou ne s'appliquaient qu'à leur domaine particulier (soit la sécurité, soit la sûreté), il serait plus facile de répondre à ces questions. Toutefois, le fait que certains principes fondamentaux dans un domaine soient considérés comme des concepts de niveau inférieur dans les autres domaines soulève des questions importantes en raison de la structure descendante. En effet, est-il possible que des concepts similaires aient des degrés d'importance différents dans les domaines de la sûreté et de la sécurité ?

Si la réponse est oui, alors l'éventualité d'un ensemble unique et harmonisé de documents comprenant des mesures à la fois pour la sûreté et pour la sécurité semble un objectif difficile à atteindre, compte tenu de leurs différences théoriques. Il semblerait toutefois plus probable que la réponse soit que les concepts peuvent être harmonisés. Mais, cela soulève des problèmes tout aussi complexes, sans rapport avec la théorie, cette fois, mais avec leur mise en œuvre pratique. Comme je l'ai souligné dans ma présentation lors de la conférence, les Principes fondamentaux de la sécurité nucléaire sont intimement liés à la langue des conventions ; par conséquent, il semblerait plus facile d'adapter les principes fondamentaux de sûreté de manière à ce qu'ils correspondent aux principes

fondamentaux de sécurité. Mais, la mise en corrélation des exigences en matière de sûreté et des principes fondamentaux de sûreté dans une structure descendante étant pratiquement achevée, est-il raisonnable d'entamer une révision complète basée sur de nouveaux principes fondamentaux ?

L'Association internationale du transport aérien (AITA) a soumis une idée visant à harmoniser les concepts de sécurité et de sûreté, en suggérant que la structure des documents n'était pas un élément essentiel ou ne conditionnait pas l'harmonisation des deux types de documents.

Approche ascendante

Une approche alternative de la sûreté et de la sécurité nucléaire appliquées au transport consiste à considérer en premier les besoins des utilisateurs finaux. Pendant de nombreuses années, on a reconnu que l'utilisateur final (au moins dans le domaine nucléaire, sinon dans le domaine des matières radioactives) devait envisager la sécurité et la sûreté appliquées au transport de manière conjointe. L'idée selon laquelle un « accident qui se produit à un endroit spécifique se produit partout ailleurs » a été très souvent répétée ces derniers temps. Ce concept est particulièrement vrai en ce qui concerne la sûreté et la sécurité du transport international des matières radioactives : en effet, une défaillance dans un pays, que ce soit dans le domaine de la sûreté ou dans celui de la sécurité, peut générer un problème ou une défaillance dans un autre pays.

Le « principe fondamental » de cette approche ascendante est qu'il doit y avoir une harmonisation internationale de l'application effective des concepts de sûreté et de sécurité, ce qui garantirait à chaque État membre un niveau de sécurité et de sûreté adéquat.

Cela crée un processus très différent de l'idée d'une harmonisation descendante. L'accent est alors mis sur le renforcement du degré d'application des normes relatives à la sûreté et à la sécurité des transports basées sur une évaluation des besoins des États membres. Cela offre une synergie simple et très claire en termes de sûreté et de sécurité – doit-on étudier séparément les besoins en matière de sûreté et de sécurité, ou doit-on au contraire en dresser un tableau unique, consolidé ? Cette approche ascendante propose d'apporter des bénéfices quasi-immédiats, qui toucheraient à la fois la sûreté et la sécurité.

Un bénéfice indirect est que ce travail correspondrait très étroitement au travail requis pour résoudre le problème du « refus et retard d'expédition », grâce à une plus grande familiarisation avec les normes, une plus grande transparence et une meilleure harmonisation des normes, ainsi qu'à une meilleure formation des opérateurs. À cet égard, la synergie pourrait être étendue afin de garantir le renforcement des capacités en termes de sûreté et de sécurité pour tous. Les bénéfices apportés par une meilleure compréhension des concepts de sécurité par le personnel de sûreté et vice versa offriraient très probablement des bénéfices, des niveaux supérieurs étant visés.

Le niveau le plus immédiat des documents de l'AIEA dans l'approche ascendante sont les guides fonctionnels. Actuellement, il existe un guide de sûreté qui explique comment garantir la conformité à la réglementation en vigueur – celui-ci s'applique au domaine de la sûreté. Un guide de sécurité expliquant comment identifier les transferts illégaux est en cours d'élaboration. Le fait que ces deux guides puissent exister séparément peut être remis en question par l'approche ascendante. Par exemple, un colis non-conforme du point de vue de la sûreté pourrait également constituer un problème de sécurité. De même, un colis dont le contenu ne peut être vérifié du point de vue de la sécurité pose très certainement un problème de sûreté à certains égards.

Un colis non-conforme du point de vue de la sûreté doit-il être conservé à l'endroit où il a été trouvé ou doit-il être transféré vers un site sécurisé ? Il doit être considéré comme inévitable que les trafics illicites impliquent une violation des règles de sûreté. On ne peut douter que non seulement l'opérateur, mais aussi le régulateur doivent envisager la sécurité et la sûreté ensemble de manière pratique dans le domaine des transports.

Cette approche ascendante semble offrir, ou peut-être même alimenter, l'apparition de synergies entre la sûreté et la sécurité.

Synergies de processus

Une autre question soulevée lors de la conférence concerne les différences qui existent dans le processus de production des documents de l'AIEA relatifs à la sûreté et à la sécurité. Les différences de contenu entre ces deux séries de documents rendent ces écarts encore plus importants. La sécurité a toujours été un domaine impliquant une forte intervention de l'État, pourtant les normes de sûreté doivent être approuvées par le Conseil des gouverneurs ; en revanche, les principes directeurs en matière de sécurité, qui contiennent davantage de mesures ciblées à un niveau supérieur, ne nécessitent pas l'approbation du Conseil des gouverneurs. Bien que cela soulève des questions concernant le processus approprié pour les documents de sûreté et de sécurité, cela peut ouvrir la porte à des synergies dans le processus de production.

Synergies pratiques

Dans la pratique, on a identifié des différences qui nécessitaient une harmonisation, comme la circulation des informations : la liberté ou la restriction de communication. Toutefois, des concepts offrant des idées de synergies techniques ont été proposés. Par exemple, la conception de solutions à des fins de sûreté pourrait facilement fournir des mécanismes de retard efficaces qui pourraient être envisagés dans le domaine de la sécurité

Conclusions

Bien qu'il reste encore beaucoup à faire pour convertir les résultats de la conférence en actions, il existe des exemples concrets où des documents et des mesures, portant sur la sûreté et la sécurité, peuvent être développés de manière à offrir un certain nombre de synergies. Toutefois, il semble probable que les gains et les synergies les plus immédiats peuvent être trouvés dans une approche ascendante, ciblée sur l'atteinte harmonisée de niveaux acceptables de sécurité et de

sûreté dans tous les États membres. Les principales synergies immédiates ne sembleraient pas provenir de l'harmonisation de la sécurité et de la sûreté, mais davantage de l'harmonisation des processus. À cette fin, la capacité à travailler avec d'autres partenaires de l'ONU, comme l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et l'Organisation maritime internationale (OMI) ayant mis en place des mesures de sûreté et de sécurité offre d'autres opportunités de synergies.

Quant à savoir s'il s'agit d'une orientation que les États membres souhaitent prendre, ce point est à l'ordre de la réunion de l'AIEA de mars 2012. ■

Bilan de la conférence internationale AIEA sur le transport de substances radioactives

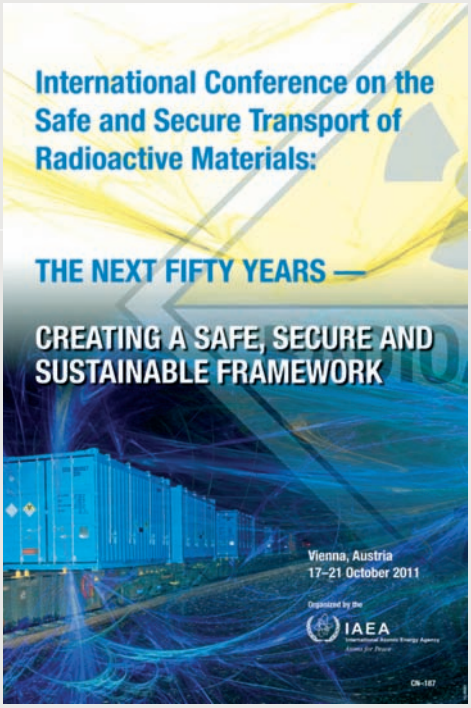
A l'occasion du cinquantenaire du Règlement de l'AIEA des transports de matières radioactives TS-R-1, une conférence internationale concernant la sûreté et la sécurité du transport de matières radioactives s'est déroulée à Vienne du 17 au 21 octobre 2011. Durant cette conférence, les réflexions se sont concentrées sur la création d'un cadre sûr, sécurisé et durable pour les cinquante prochaines années.

Plus de 250 personnes, venues de soixante pays, ont participé à cet événement. Le président de l'ASN, M. André-Claude Lacoste, est intervenu en tant que président de la commission des normes de sûreté (CSS de l'AIEA). Après avoir rappelé l'historique du transport, il a abordé les cinq grands challenges à venir :
– améliorer la synergie entre la sûreté et la sécurité des transports ;
– maintenir une cohérence entre les exigences du TS-R-1 et celles du Livre orange de l'ONU ;
– promouvoir la transparence dans le domaine de la sûreté nucléaire ;
– tirer les enseignements de l'accident de Fukushima ;
– développer les échanges de bonnes pratiques entre les acteurs du transport.

Parmi les sujets abordés, on retiendra les points suivants.

Harmonisation

La mise en œuvre d'une harmonisation internationale est importante :
– entre les prescriptions de sûreté et de sécurité, tant à l'échelle internationale qu'à l'échelle nationale pour réduire les divergences entre les différentes réglementations ;


International Conference on the Safe and Secure Transport of Radioactive Materials:
THE NEXT FIFTY YEARS —
CREATING A SAFE, SECURE AND SUSTAINABLE FRAMEWORK
Vienna, Austria
17–21 October 2011
IAEA

Affiche de la conférence internationale AIEA sur le transport de substances radioactives

– entre l'AIEA et les autres organisations des Nations Unies.

Un effort de coopération et de coordination envers les pays émergents serait bénéfique au développement de leurs Autorités compétentes.

Retard et refus de transport

L'industrie et le secteur de la santé ont fait état pendant de nombreuses années de difficultés rencontrées pour transporter les substances radioactives.
Ces difficultés sont de deux natures : il peut s'agir de refus de transport ou de retards. Il s'agit d'un refus de transport lorsque le refus de transporter les substances radioactives est exprimé de manière explicite ou implicite (ex : refus d'embarquement d'un colis contenant des substances radioactives par un pilote d'avion), bien que le transport soit conforme aux réglementations applicables. Il est question de retard de transport lorsque l'acheminement est ajourné ou décalé, bien que là encore le transport satisfasse les exigences applicables. ■ ■ ■

Les difficultés sont principalement (70%) l'affaire de transporteurs (compagnies aériennes ou maritimes), qui refusent ou différent l'expédition de toute cargaison chargée de substances radioactives.

Les participants ont conclu que l'harmonisation de l'application de la réglementation, incluant les procédures réglementaires et les bonnes pratiques, est nécessaire pour éviter les refus de transports.

En effet, les retards et refus de transport continuent d'être un problème qui doit être traité.

Ils peuvent tout aussi bien affecter la sécurité. Par exemple, un emballage laissé dans une installation pourrait être abandonné ou perdu. Des efforts pour réduire ces refus auront des effets bénéfiques tant pour la sûreté que pour la sécurité.

Les refus de transports entravent également les livraisons de sources (ex : radioéléments à vie courte pour le médical) et leur retour au fournisseur.

Les prescriptions de sûreté et les recommandations de sécurité

L'approche graduée du risque doit être à la fois basée sur la sûreté et la sécurité.

La cohérence entre les différentes traductions doit être vérifiée (ex : le mot « safety » peut être traduit par « sûreté » ou « sécurité » suivant les réglementations) afin de clarifier les prescriptions réglementaires.

Intervention d'urgence

Une intervention d'urgence efficace nécessite une coopération internationale. Dans ce cadre, les services de l'AIEA peuvent apporter leur soutien aux États pour la préparation aux situations d'urgence et lors des interventions.

Un échange continu d'informations peut faciliter l'action de l'AIEA et sa participation à l'information du public.

Communication

La sensibilisation du public aux mesures de sûreté et de sécurité du transport est nécessaire. Des pistes pour accroître la transparence devraient être explorées tout en tenant compte de la nécessité de confidentialité pour assurer la sécurité.

Les présentations de cette conférence sont disponibles sur le site de l'AIEA. (www.iaea.org) ■

Le rôle de l'échelon opérationnel des transports de l'IRSN dans le domaine de la sécurité

Par Olivier Loiseau, chef du Bureau sécurité des transports et appui à la protection des installations du pôle défense, sécurité et non prolifération et Frédéric Mermaz, chef du Service d'appui technique et d'études du pôle défense, sécurité et non prolifération – Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

L'échelon opérationnel des transports (EOT), placé au sein de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), est chargé de la gestion et du traitement des demandes d'accords d'exécution des transports nucléaires, du suivi de ces transports et de la transmission aux Autorités des alertes le concernant. Cette mission de sécurité définie par l'arrêté du 18 août 2010 peut être déclinée selon trois phases, selon que l'échelon opérationnel des transports intervient avant le transport, pendant le transport ou après le transport. Avant tout transport, le code de la défense impose aux transporteurs d'obtenir un accord d'exécution. L'EOT instruit les dossiers de demandes correspondants. Cette instruction consiste à vérifier la conformité des dispositions prévues par rapport aux exigences définies par le code de la défense aux articles R.1333-17, 18 et 19 et dans l'arrêté du 18 août 2010. Pour la majorité des transports, le délai de préavis pour le dépôt de la demande est fixé à quinze jours avant la date de départ. A l'issue de cette instruction, l'EOT émet un avis à l'attention des Autorités compétentes en matière de sécurité. Pour les transports à destination ou en provenance de l'étranger, l'accord d'exécution

est délivré par le ministre de l'énergie ou le ministre de la défense, chacun pour ce qui les concerne. Pour les transports nationaux, c'est le directeur général adjoint de l'IRSN qui délivre les accords d'exécution.

Pendant le transport, l'EOT assure un suivi permanent de son déroulement. Pour cette raison, l'échelon opérationnel est organisé en deux équipes, assurant chacune un quart de huit heures par jour. Le suivi opérationnel s'appuie, d'une part, sur le positionnement GPS des moyens de transport et la supervision d'alarmes reliées à des capteurs de contrôle des fonctions de sécurité ; il s'appuie, d'autre part, sur une liaison permanente avec les équipages de transport, et sur des protocoles établis avec les entreprises de transport ferroviaire ou les infrastructures portuaires ou aéroportuaires. Les liaisons et les actions sont assurées avec des moyens spécifiques, permettant de garantir la confidentialité des informations.

Ce lien permanent avec les transports permet à l'EOT d'être le premier relai d'alerte en cas d'incident ou d'accident, et de diffuser si nécessaire des informations nécessaires à la gestion de l'événement.

Enfin, à l'issue d'un transport, l'EOT traite et archive les informations essentielles relatives à cette opération. Ces informations peuvent être utilisées pour faire des comparaisons avec les déclarations des mouvements de matières nucléaires adressées à l'IRSN au titre de la comptabilité nationale, ou pour établir les bilans statistiques de mouvements de certaines matières.

Dans le cadre de ses missions, l'EOT dispose ainsi d'une vision de l'ensemble des transports de matières nucléaires en cours d'exécution sur le territoire national, et d'une information fiable et actualisée en temps réel de leur niveau de sécurité. ■

Transparence et secret dans le domaine des transports de matières nucléaires

Par le Général Laurent Demolins, Haut fonctionnaire de défense et de sécurité adjoint, chef de service de défense, de sécurité et d'intelligence économique

En matière de sécurité nucléaire, au sens de l'article 1 de la loi 2006-86 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, la loi dite « TSN » fait référence. Elle consacre son titre II et ses 13 articles à l'Autorité de sûreté nucléaire dont elle précise le rôle et les modalités d'action. En matière de transports, s'il existe bien dans la loi un titre IV réservé aux installations nucléaires de base et au transport des substances radioactives, l'aspect transport est principalement abordé sous l'angle des contrôles et mesures de police rendus nécessaires pour s'assurer du respect des règles de la sûreté nucléaire. L'information du public en matière de sûreté nucléaire fait, quant à elle, l'objet du titre III (3 chapitres, 10 articles) de la loi TSN. Dans ce dernier domaine, la transparence est totale dès lors qu'il s'agit d'informer « sur les modalités et les résultats du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection ». L'article 19 précise ainsi que « toute personne a le droit d'obtenir…du responsable d'un transport...les informations détenues…sur les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants…et sur les mesures de sûreté... ».

Un lecteur attentif de la loi TSN observera que celle-ci n'indique en aucune manière que la transparence oblige l'opérateur, l'ASN ou l'État à informer le public sur le détail de l'organisation des transports en précisant notamment la date à laquelle ils seront organisés et les itinéraires empruntés. Il ne peut s'agir là d'un oubli mais bien de la volonté délibérée du législateur, prévue par la loi du 17 juillet 1978 portant amélioration des relations entre l'administration et le public, de ne pas communiquer divers documents administratifs susceptibles de porter atteinte à la sécurité publique ou à la sécurité des personnes.

A titre d'exemple ou de comparaison, nul n'envisagerait, sauf à être mal intentionné ou peu responsable, de rendre publics la date et les horaires auxquels sont effectués des transports de fond ou de matières précieuses.

Le chemin entre transparence et secret se trouve ainsi encadré par les deux lois précitées qu'il appartient à l'ASN et aux opérateurs de bien prendre en considération en veillant à ne tomber dans aucun excès ni travers. Parallèlement, la Convention sur la protection physique des matières nucléaires, adoptée à Vienne le 8 juillet 2005 et en cours de ratification par la France, introduit la confidentialité comme l'un des principes fondamentaux visant notamment à se protéger contre le vol et le sabotage. A ce titre, son article 2A précise que *« l'État devrait établir les prescriptions à respecter pour préserver la confidentialité des informations dont la divulgation non autorisée pourrait compromettre la protection physique des matières et des installations nucléaires »*.

Plus précisément, le décret du 17 juillet 1998 relatif à la protection des secrets de la défense nationale qui a été décliné via l'arrêté du 26 janvier 2004 relatif à la protection du secret de la défense nationale dans le domaine de la protection et du contrôle des matières nucléaires

Sûreté et sécurité, deux notions à ne pas confondre

La loi relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire codifiée par l'ordonnance du 5 janvier 2012 définit la «sécurité nucléaire » et la « sûreté nucléaire »:
- la **sécurité nucléaire** comprend la sûreté nucléaire, la radioprotection, la prévention et la lutte contre les actes de malveillance, ainsi que les actions de sécurité civile en cas d'accident ;
- la **sûreté nucléaire,** ou *« nuclear safety »* en anglais, est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base, ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets.

L'expression **« sécurité nucléaire »** est souvent utilisée en France de manière littérale comme traduction de l'expression anglaise « nuclear security », qui désigne, d'après le glossaire de l'AIEA, la prévention et la détection des vols, sabotages, accès non autorisés, transferts illégaux ou autres actes malveillants mettant en jeu des matières nucléaires, d'autres substances radioactives ou les installations associées, ainsi que les mesures d'intervention. Dans ce domaine, ce sont les services du haut-fonctionnaire du ministère en charge de l'écologie qui exercent, par délégation des ministères de la défense et de l'énergie, le rôle d'Autorité.

En dehors du domaine nucléaire (transport de marchandises dangereuses hors classe 7, Installations classées pour la protection de l'environnement), les deux notions de **sûreté** et de **sécurité** revêtent un sens directement opposé. Dans le domaine du transport de marchandises dangereuses hors classe 7 :
– on entend par **« sûreté »** les mesures ou les précautions à prendre pour minimiser le vol ou l'utilisation impropre de marchandises dangereuses pouvant mettre en danger des personnes, des biens ou l'environnement (accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route ADR, chapitre 1.10) ;
– la **« sécurité »** du transport correspond aux objectifs de «limitation ou de réduction des risques, accidents, nuisances» (code des transports, article L. 1111-1). La sécurité dans le domaine du transport des marchandises dangereuses est donc un équivalent de la notion de sûreté nucléaire dans le domaine nucléaire. ■

permet au HFDS de classifier tout ou partie des informations relatives à ces transports.

Au-delà de ces précisions, chacun constatera que le monde nucléaire et celui des transports nucléaires ne font pas exception et que les règles de confidentialité ou de secret qui ne sont pas toujours compatibles avec la transparence de l'information, s'appliquent à de multiples domaines. On peut ainsi évoquer les niveaux de protection des renseignements intéressant la défense nationale et la sûreté de l'État, le secret diplomatique, le secret de l'enquête et de l'instruction, le secret des correspondances, le secret des correspondances par la voie des télécommunications, sans oublier le secret médical, le secret bancaire, le secret des affaires, le secret de fabrication, le secret professionnel, le secret des sources pour les journalistes, le secret des cabinets d'avocat, etc.

L'obligation au secret couvre donc un large champ qu'il s'agisse de la défense et la sécurité nationale, de la protection de l'ordre public, de l'intérêt des familles ou d'un intérêt économique. Il s'agit d'un droit de protection mentionné à la fois dans le code pénal et dans le code civil. Le code pénal (art. 226-13) réprime la révélation d'une information à caractère secret par une personne qui en est dépositaire soit par état soit par profession, soit en raison d'une fonction ou d'une mission temporaire. L'art. 413-10 du même code réprime de 7 ans d'emprisonnement à 100 000 euros d'amende toute révélation d'un secret de la défense nationale.

Si depuis trente années et la loi du 17 juillet 1978, plusieurs textes législatifs ont précisé ou fait évoluer le cadre normatif relatif à la transparence ou au secret[1], ils participent tous à un même objectif qui vise à organiser la transparence de la gestion du secret. Le champ du secret se précise et se réduit au profit de celui de l'information et de la transparence. Cette codification accrue offre désormais davantage de garanties au citoyen et évite un usage trop abusif du secret. Ses limites sont tout autant codifiées et demeurent celles de l'intérêt national. ■

1. Loi du 10 juillet 1991 relative au secret des correspondances, loi du 8 juillet 1998 instituant une commission du secret de la défense nationale, loi dite « TSN » du 13 juin 2006, loi du 29 juillet 2009 relative aux lieux abritant les secrets de la défense nationale.

La réglementation des matières nucléaires

"Au sens du code de la défense, les matières nucléaires désignent les matières fissiles et fertiles (uranium, thorium, plutonium, tritium, deutérium et lithium 6, les deux dernières matières n'étant pas radioactives), qui peuvent être utilisées pour la fabrication d'un engin explosif nucléaire (art. R-1333-1)."

La réglementation française applicable aux matières nucléaires, aux installations et aux transports associés comporte des textes de niveaux législatifs, des textes de niveaux décrets et des arrêtés d'application. Ces textes relèvent :

Du code de la défense :

– les parties législative (L-1333) et réglementaire (R-1333) relatives à la protection et au contrôle des matières nucléaires ;

– les parties législative (L-1332) et réglementaire (R-1332) relatives à la sécurité des activités d'importance vitale ;

– les directive nationale de sécurité nucléaire prise en application de la partie R-1332 du code de la défense ;

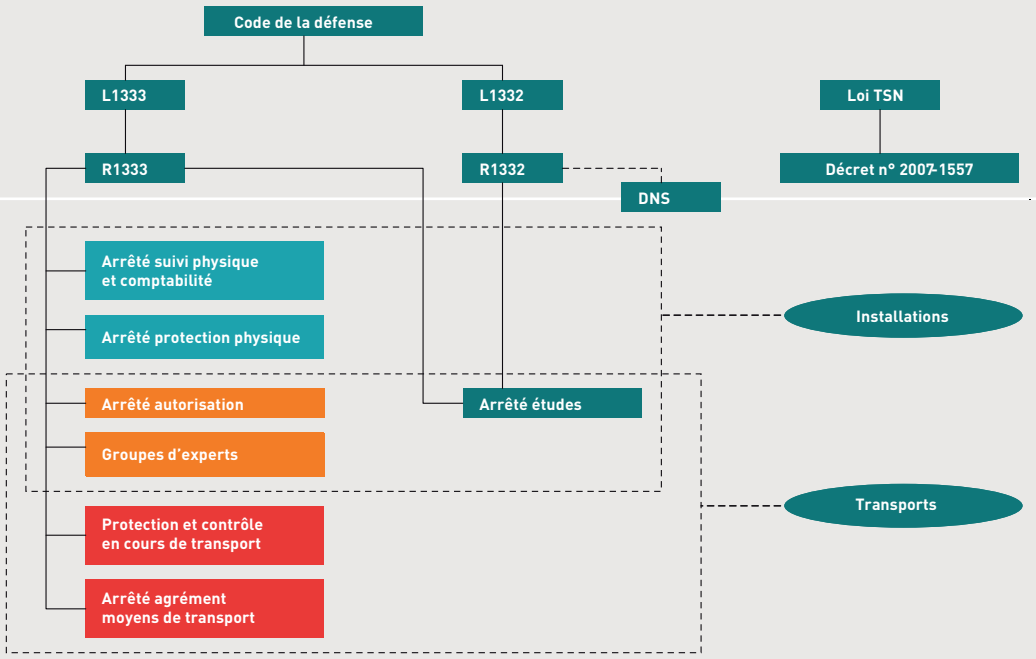
– les arrêtés d'applications de la partie R-1333 du code de la défense:

- arrêté relatif aux modalités de la demande et à la forme de l'autorisation requise par l'article L1333-2 du code de la défense,
- arrêté relatif à la protection physique des installations abritant des matières nucléaires dont la détention relève d'une autorisation,
- arrêté relatif aux modalités de réalisation de l'étude prévue à l'article R1333-4 du code de la défense pour la protection des matières nucléaires et de leurs installations,
- arrêté fixant les conditions de mise en œuvre du suivi physique et de la comptabilité des matières nucléaires dont la détention relève d'une autorisation,
- arrêté relatif aux mesures de suivi physique, de comptabilité et de protection physique applicables aux matières nucléaires faisant l'objet d'une déclaration ainsi qu'à la forme et aux modalités de la déclaration,
- arrêté relatif à la composition et au fonctionnement des groupes d'experts sur la sécurité des installations, ouvrages et transports nucléaires prévus à l'article R1333-5 du code de la défense,
- arrêté relatif à la protection et au contrôle des matières nucléaires en cours de transport,
- trois arrêtés relatifs aux conditions d'agrément des moyens de transport des matières nucléaires.

De la loi relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire :

– loi, dite TSN, n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire,

– décret, dit procédure, n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives. ■



Les contrôles avant le dép

du convoi franco-allemand

Par Julie Krochmaluk, inspecteur,
Direction du transport et des sources –
Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Le 23 novembre 2011 s'est déroulé le douzième et dernier transport de déchets vitrifiés issus du retraitement, sur le site de La Hague, de combustibles usés d'origine allemande. A bord de ce transport, se trouvaient 11 colis CASTOR HAW 28M contenant chacun 28 canisters CSD-V (sauf le dernier colis qui n'en contenait que 21). Un canister CSD-V permet de conditionner 56 kg de produits de fission dans une matrice de verre au sein d'un conteneur métallique. Sa masse totale est de 490 kg dont 400 kg de verre.

Les 28 canisters CSD-V contenus dans un colis de type CASTOR HAW 28M correspondent aux déchets de haute activité et à vie longue issus du retraitement de plus de 80 assemblages combustibles.

Canister de déchets vitrifiés (CDS-V)

Canister de déchets compactés (CDS-C)

Essai de chargement d'un canister dans un CASTOR HAW 28M

Ce transfert de canisters CSD-V de La Hague vers Gorleben en Allemagne a été prévu par la signature, en octobre 2008, d'un accord intergouvernemental entre la France et l'Allemagne encadrant le retour en Allemagne des déchets radioactifs provenant du retraitement de combustible usé allemand sur le site de La Hague. Dans le cadre de cet accord, la France et l'Allemagne se sont engagées à rapatrier les déchets vitrifiés de haute activité (CSD-V) avant le 31 décembre 2011.

Dans le cas du dernier transport de novembre 2011, l'ASN a procédé à plusieurs actions de contrôle auprès de différents intervenants liés à ce transport.

L'ASN a tout d'abord instruit la demande d'agrément du modèle de colis pour vérifier que l'ensemble des prescriptions de la réglementation était respecté. En effet, en tant que modèle de colis de type B contenant de la matière fissile, l'emballage « CASTOR HAW 28M » chargé de conteneurs de déchets vitrifiés doit garantir le maintien des fonctions de confinement de la matière radioactive, de la sous-criticité et de la protection radiologique en toutes circonstances, y compris en cas d'accident sévère de transport (épreuves de chutes : 9 m sur une surface indéformable et 1 m sur un poinçon, suivies d'une épreuve d'incendie totalement enveloppant de 800°C minimum pendant 30 mn. Une épreuve d'immersion dans l'eau est également requise.).

art

Inspection de l'ASN des 27 et 28 septembre 2011
sur le site de La Hague

Emballage CASTOR HAW 28M

Vue éclatée de l'emballage

Après instruction, les modèles de colis de type CASTOR HAW 28M ont fait l'objet d'un agrément par l'Autorité compétente allemande et par l'ASN (Certificat de validation française F/667/B(U)F-96 (Ab) de l'agrément allemand D/4325/B(U)F-96 (Rev.1)).

L'ASN a également vérifié le respect de la réglementation en procédant à des inspections des convois de transport. L'ASN a ainsi organisé une inspection les 27 et 28 septembre 2011 sur le site de La Hague pour contrôler AREVA NC dans son rôle d'expéditeur lors de la préparation des colis. Les inspecteurs de l'ASN ont vérifié par sondage la déclinaison dans les procédures mises en œuvre sur le site de La Hague des prescriptions du dossier de sûreté et du certificat d'agrément. Ils ont notamment contrôlé le plan de chargement des contenus dans trois emballages et les contrôles à réaliser sur les colis :
– la radioprotection (mesures de débits d'équivalent de doses, mesures de non-contamination) ;
– l'étanchéité ;
– la température à la surface du colis ;
– la conformité des caractéristiques du contenu chargé avec celui décrit dans le certificat.

Les inspecteurs ont également examiné la formation des opérateurs intervenant sur les colis et la présence de la signalisation (marquage des emballages et étiquetages).

A l'occasion de cette inspection, l'ASN a mandaté des experts de l'IRSN pour réaliser des contre-mesures de radioprotection autour des colis. Cette opération avait pour but de vérifier le respect des valeurs limites d'exposition radiologique prévues au contact des colis ainsi que la validité des mesures réalisées par l'expéditeur et utilisées pour calculer les indices de transport.

L'ASN a organisé une seconde inspection sur le terminal ferroviaire de La Hague le vendredi 18 novembre 2011 afin de contrôler l'organisation du convoi. Trois intervenants du transport ont ainsi été inspectés : l'expéditeur, le transporteur routier et l'entreprise réalisant le chargement/déchargement.

1. L'expéditeur : dans le cadre de cette inspection, l'objectif principal est la vérification du respect des valeurs limites d'exposition radiologique autour du convoi ferroviaire, au contact et à 2 mètres du wagon. L'ASN a fait appel, dans le cadre de cette inspection, à des experts de l'IRSN et de l'Association pour les contrôles de la radioactivité dans l'Ouest (ACRO) pour réaliser des mesures. La conformité des documents de transports et de la traçabilité des contrôles avant expédition a également été examinée par l'ASN.

2. Le transporteur : à l'arrivée sur le site du terminal ferroviaire de Valognes d'un des colis de CASTOR HAW 28M transporté à bord d'un véhicule, les inspecteurs de l'ASN ont vérifié le respect des prescriptions de l'ADR applicables au transporteur relatives aux conditions d'acheminement par route. Les documents et équipements présents à bord du véhicule, la signalisation et le placardage du véhicule ainsi que la formation de l'équipage ont été vérifiés.

vu sur asn.fr

Dossier thématique sur le transport de substances radioactives

3. Le chargeur/déchargeur : l'ASN a assisté aux opérations de déchargement d'un colis CASTOR HAW 28M du véhicule routier et de son chargement sur un wagon. Elle a regardé notamment l'opération de fixation du colis sur le châssis prévu pour le transport ferroviaire et vérifié l'emploi de matériels adaptés aux différentes opérations. L'organisation générale mise en place sur le site a également été évaluée. L'ASN a examiné par ailleurs le programme de protection radiologique de la société, les actions du Conseiller Sécurité Transport (CST) ainsi que les programmes de formation technique et de formation en radioprotection suivies par les intervenants.

Comme pour toutes les inspections réalisées par l'ASN, la synthèse de l'inspection et les demandes éventuelles en découlant sont formulées dans une lettre de suite envoyée à la société contrôlée. Toutes les lettres de suite sont publiées sur le site Internet de l'ASN.

Les pouvoirs de sanction des inspecteurs de l'ASN

Comme dans les autres secteurs contrôlés par les agents de l'ASN, les suites d'une inspection peuvent avoir des caractères administratifs ou pénaux. La sanction la moins pénalisante est la mise en demeure qui impose au contrevenant l'exécution de travaux. Les sanctions peuvent avoir un caractère administratif, comme le retrait d'un agrément, ou pénal, en cas d'infraction grave.

Trois textes permettent aux inspecteurs de dresser un procès-verbal qui pourra amener à des sanctions dans le domaine du transport des substances radioactives :
– la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006, dite « loi TSN », notamment son article 48, désormais codifiée au code de l'environnement ;
– le code des transports, notamment ses articles L1252-5 et suivants ;
– le décret n° 77-1331 du 30 novembre 1977.

Ces trois textes permettent, en cas d'infraction aux dispositions prévues, d'établir des sanctions allant de l'immobilisation du véhicule par les inspecteurs de contrôle des transports terrestres, avec obligation de prendre des mesures correctives (circulation d'un véhicule pouvant générer un risque élevé de décès, de dommages corporels graves ou de dommages environnementaux importants), à des amendes de 5e classe (1500 € maximum, en cas d'erreurs d'étiquetage de colis ou de dépassement des limites de poids) et jusqu'à de la prison avec amende dans les cas les plus graves : absence de déclaration d'un incident ou transport de substances radioactives sans agrément ou en violation de leurs prescriptions.

À ce jour, l'ASN n'a encore émis aucune sanction pénale dans le domaine du transport de substances radioactives. ■

Inspection de l'ASN sur le terminal de Valognes le 18 novembre 2011 : réalisation de mesures de radioprotection indépendantes par l'IRSN et l'ACRO pour le compte de l'ASN

Déchargement du véhicule routier

Fixation du CASTOR HAW 28M sur son châssis

Dans le cadre du transport des CASTOR HAW 28M, les inspecteurs n'ont rien noté remettant en cause le départ du convoi : des actions correctives ont été réalisées immédiatement à la suite des remarques des inspecteurs.

Pour le convoi de CASTOR HAW 28M, l'action de l'ASN a pu pleinement s'accomplir auprès des différents acteurs :
– le concepteur de l'emballage pendant l'instruction de la demande d'agrément ;
– l'expéditeur pendant la préparation et les contrôles à réaliser avant le départ ;
– le transporteur routier ;
– le chargeur/déchargeur pendant l'opération de changement de mode de transport.

Chaque acteur a, à son niveau, un rôle et des responsabilités clairement définis par la réglementation vis-à-vis de la sûreté du transport ; l'ASN est là pour s'assurer de son respect. ■

La supervision des transports de matières radioactives : une approche extensive de la sûreté des opérations

Par Marc Lebrun, directeur de la supervision des transports – AREVA

En 2006, la direction d'AREVA a assigné à la Business Unit Logistique du groupe une mission de « supervision des transports » qui l'engage aujourd'hui encore à réaliser ou tout au moins maîtriser les transports de matières radioactives présentant un risque spécifique.

Cette mission est parfaitement complémentaire de la stricte application des réglementations nationales et internationales sur la sûreté des transports de matières radioactives. De celles-ci, elle reprend le principe général de maîtrise des risques, dans le cadre d'opérations sensibles par nature. Mais en « supervisant » les transports de matières radioactives, AREVA étend la logique de précaution bien au-delà du champ de la sûreté stricto sensu et de la radioprotection : réaliser un transport sûr implique nécessairement d'identifier et de maîtriser TOUS les risques induits par l'opération (sûreté, protection physique, médiatisation, géopolitique, etc.).

Dans les lignes suivantes sont évoqués les principes directeurs, l'organisation et les ressources qui permettent de décliner cette ambition à l'échelon opérationnel : dans le cadre des transports opérés chaque année par la Business Unit Logistique d'AREVA, mais aussi dans le cadre des transports externalisés par le groupe – il s'agit alors de superviser ses fournisseurs – et souvent dans un environnement international.

En matière de sûreté des transports de matières radioactives notamment, AREVA considère que le coût de la passivité est, tôt ou tard, bien supérieur aux économies réalisées en limitant les ressources et les procédures de contrôle – c'est la poursuite même de l'activité qui est en jeu. Le déploiement de la supervision des transports illustre donc un credo : au-delà de la stricte application des normes en vigueur, la sûreté repose indissociablement sur la proactivité et la vigilance constante des opérateurs.
La condition essentielle de la maîtrise véritable des risques associés aux transports est l'adoption d'une vision globale, pour ne pas s'attacher aux seules opérations. La supervision se décline ainsi dans plusieurs champs :
- en amont des transports, par le déploiement permanent d'actions d'identification, d'évaluation et de minimisation des risques ;
- dans un cadre opérationnel, par le suivi des transports et des acteurs impliqués ;
- dans la gestion de crise, lors d'un incident ou d'un accident.

Dans un premier temps, la démarche consiste à identifier et analyser tous les flux de transports pouvant faire courir un risque au groupe AREVA. 1 500 flux de transports induisant environ 10 000 opérations (dont 3 000 suivies en temps réel) sont ainsi couverts chaque année et 33 sites industriels d'AREVA sont concernés. Tous les flux de transports réalisés ou supervisés par la Business Unit Logistique du groupe font l'objet d'une collecte exhaustive d'informations pour évaluer ensuite, opération par opération, le niveau de risque.
Lorsqu'un flux ou une problématique de transport requière une analyse très approfondie, la Business Unit Logistique y consacre une « étude » technique. Les études peuvent répondre à la demande d'entités du groupe

AREVA souhaitant ouvrir un flux ou évaluer un mode de transport (maritime par exemple). Dans d'autres cas, elles donnent suite à une première analyse de risque et éclaircissent un point particulier. Elles doivent alors guider les opérateurs concernés dans la mise en œuvre des mesures garantissant la stricte application des spécifications techniques et réglementaires du transport. Les études couvrent un très vaste champ thématique et requièrent des expertises diverses : organisation des transports, veille réglementaire, sûreté, sécurité,

Centre de crise TNI / AREVA

chargement et arrimage, ou même information publique. En 2010, pas moins de 20 études ont été conduites par la Business Unit Logistique.
Deux critères déterminent in fine l'évaluation du risque : le niveau de risque du transport – déterminé en confrontant la gravité d'un possible incident et sa probabilité d'occurrence – et le niveau de l'opérateur en matière de maîtrise des risques. Cette matrice permet d'établir un classement des flux les plus risqués, en prenant en compte les aspects sûreté, sécurité, risque industriel et risque médiatique. In extenso, elle permet aussi d'éliminer les flux, les opérateurs ou les moyens de transport qui feraient l'objet d'une évaluation négative. Dans le domaine maritime, neuf navires ont ainsi été écartés depuis 2007. Selon ce processus d'évaluation, et avant l'application de mesures d'amélioration, il a été établi que 19 % des transports actuellement supervisés par AREVA comportent a priori un niveau de risque très réduit, 75 % un niveau de risque modéré ou assez modéré, et 6 % un niveau de risque important (le niveau de maîtrise le plus élevé est alors requis).

En phase de transport proprement dite, la supervision s'exerce de la manière la plus concrète, à travers le déploiement sur le terrain – sites expéditeurs et destinataires notamment – d'une équipe d'inspecteurs qualifiés pour intervenir sur l'ensemble des flux recensés et auprès de tous les prestataires. Ainsi, les inspecteurs cumulent une parfaite maîtrise des règlementations nationales et internationales des transports de matières de la classe 7 et un bagage technique poussé (connaissances en mécanique générale notamment), qui leur permettent d'appréhender une opération logistique dans sa globalité.
L'équipe d'inspection a, depuis sa création en 2007, réalisé plus de 1100 opérations de contrôle approfondies sur tous les modes de transport employés par AREVA. En plus des 250 inspections réalisées chaque année en France et à l'étranger, une quarantaine d'audits sont réalisés chaque année auprès des intervenants de la chaîne logistique. Entre 2007 et 2011, le taux d'inspections sur sites « non satisfaisantes » est passé de 20 % à moins de 5 %. AREVA voit dans cette baisse une traduction de la proactivité des opérateurs en matière de sûreté, les exigences du groupe étant désormais largement connues. Le groupe faisant aujourd'hui appel à plus de 280 fournisseurs de transport (fer, route, mer, air, autres prestations), la qualification de ces intervenants représente en soi un lourd enjeu. L'agrégation des informations tirées des audits et inspections a permis de construire un panel de 200 fournisseurs référencés et, dans une logique sélective, un panel des prestataires les plus expérimentés.

Enfin, aux yeux d'AREVA, la supervision des transports couvre la prévention et la gestion des crises, hors du cours normal des activités : en période de crise particulièrement, il serait incohérent de ne pas appuyer la réaction de l'organisation sur des ressources dédiées, tout le reste du temps, au recueil et à l'exploitation technique d'informations sensibles.

Afin de prévenir d'éventuelles crises et sur la base des informations recueillies dans le cadre d'analyses, d'inspections in situ ou d'audits, les équipes en charge de la supervision émettent si nécessaire des recommandations techniques, auxquelles les opérateurs de transport et les sites AREVA expéditeurs doivent répondre par des mesures d'amélioration s'ils entendent recevoir ou maintenir une qualification, ou encore améliorer leur niveau de maîtrise. Près de 230 recommandations de ce type ont été émises depuis 2007.

En cas de crise avérée, la direction en charge de la supervision au sein de la Business Unit Logistique garde la main et coordonne le déploiement d'un PUI-T (Plan d'Urgence et d'Intervention Transport). Celui-ci implique notamment de gréer un PCD (Poste de Commandement et de Décision), une cellule technique, une cellule communication, et de dépêcher une cellule mobile (véhicule équipé) ainsi que des spécialistes sur le lieu de l'accident, chez le client et, si l'événement survient en France, à la préfecture concernée.

Dans le cadre du déploiement international de la supervision des transports, cette capacité de réaction est désormais renforcée par les CST et CT (Conseillers Sécurité Transport et Conseillers Transport) positionnés sur l'ensemble des sites industriels d'AREVA. De la sorte, une ressource facilement mobilisable ainsi qu'une information fiable sur le transport seront disponibles sur place sans délai.
L'ensemble du dispositif est testé lors d'exercices internes de crise, dont certains simulent des accidents se déroulant hors de France. On mentionnera par exemple, en novembre 2010, un exercice portant sur un accident qui serait survenu en Allemagne (transport fictif d'outillages de maintenance en réacteur contaminés). La coordination d'entités françaises et allemandes d'AREVA a été éprouvée à cette occasion. En France, d'autres exercices impliquent périodiquement l'ensemble des parties prenantes concernées (ASN, préfectures, services décentralisés de l'État, hôpitaux, médias, etc.). Elles sont autant d'occasions de tester la réactivité du système de supervision des transports.

Les transports de matières radioactives sont vitaux pour AREVA : ils relient les installations du groupe entre elles, mais aussi le groupe à ses clients et fournisseurs à travers le monde. Si les matières transportées sont dangereuses, les transports, eux, doivent demeurer sûrs. La pérennisation du modèle industriel d'AREVA, constitué autour du cycle nucléaire, requiert donc une parfaite maîtrise de tous les flux de transport de matières radioactives, qu'ils soient destinés aux sites du groupe ou produites par eux.

D'où l'engagement d'atteindre à toutes les étapes de la chaîne logistique le plus haut niveau de prévention des risques. Cet engagement s'applique à toutes les activités logistiques d'AREVA, qu'elles soient réalisées par le groupe ou bien confiées à ses sous-traitants. Son corollaire est le déploiement depuis 4 ans d'un système de supervision des transports qui, en maximisant leur sûreté, a pourvu la Business Unit Logistique du groupe d'un véritable avantage concurrentiel : en plus d'être vitale, la sûreté est payante. ■

Les exigences de la réglementation concernant la radioprotection autour des colis de substances radioactives

La radioprotection des travailleurs et du public est une préoccupation constante lors des transports de substances radioactives.

La réglementation générale relative à la radioprotection prévue par le code de la santé publique et par le code du travail s'applique aussi aux transports de substances radioactives en tant qu'activité nucléaire : le public et les travailleurs non spécialisés ne doivent pas être exposés à une dose supérieure à 1 mSv par an.

Cependant cette limite n'est pas destinée à constituer une autorisation d'exposer le public jusqu'à 1 mSv : la réglementation prévoit que toute exposition, même faible, doit être à la fois justifiée et optimisée, c'est-à-dire réduite au maximum. Ces principes applicables à toute activité nucléaire s'appliquent en particulier au transport de substances radioactives.

Il existe des prescriptions précises dans la réglementation applicable au transport de substances radioactives avant l'expédition d'un colis.

Des mesures de débits d'équivalent de doses et de contamination surfacique sont à réaliser. Les limites prévues par la réglementation sont :
– 2 mSv/h à ne pas dépasser pour le rayonnement à la surface du colis ;
– 2 mSv/h à ne pas dépasser pour le rayonnement à la surface du véhicule ;
– inférieures à 0,1 mSv/h à 2 mètres du véhicule.

En utilisation exclusive[1], ces limites peuvent être repoussées à 10 mSv/h au contact du colis et au contact du véhicule sous réserve notamment d'équiper le véhicule d'une enceinte empêchant l'accès des personnes non autorisées et de limiter les actions à proximité du colis (les opérations de chargement ou déchargement entre le début et la fin de l'expédition sont interdites) :
– 4 Bq/cm² pour une contamination surfacique du colis pour les β, γ et α de faible toxicité ;
– 0,4 Bq/cm² pour une contamination surfacique du colis pour les autres α.

Ces limites sont des moyennes applicables pour toute aire de 300 cm² de toute partie de la surface du colis.

Lors de la conception d'un emballage, une analyse de radioprotection autour du modèle de colis est à apporter pour démontrer sa conformité dans les différentes conditions : routine (pour tous les types de colis), normale (pour les types IP-2, IP-3, A et B) et accidentelle (uniquement pour les types B).

Pour chaque condition de transport, la réglementation définit des épreuves correspondantes à des sollicitations probables et les limites de débits d'équivalent de doses à respecter à la suite de ces sollicitations :
– en condition de routine (sollicitations vibratoires principalement) : 2 mSv/h à ne pas dépasser pour le rayonnement à la surface du colis ;
– en condition normale (des incidents mineurs surviennent comme la chute d'objet sur le colis) : non augmentation de plus de 20 % de l'intensité de rayonnement maximale à la surface du colis ayant subi les épreuves réglementaires ;
– en condition accidentelle (des incidents majeurs surviennent comme un incendie, une chute de 9 mètres) : 10 mSv/h à ne pas dépasser pour le rayonnement à 1 mètre du colis. ■

1. Par utilisation exclusive, on entend l'utilisation par un seul expéditeur d'un moyen de transport ou d'un grand container de fret, pour laquelle toutes les opérations initiales, intermédiaires ou finales de chargement et de déchargement se font conformément aux instructions de l'expéditeur ou du destinataire (TS-R 1).

Le dispositif d'information du public sur le transport des substances radioactives mis en place par l'ASN

Entretien avec Alain Delmestre, directeur général adjoint et directeur de la communication et de l'information des publics de l'ASN

vu sur asn.fr

■ **Film sur le transport de substances radioactives**

Contrôle : **Alain Delmestre, l'ASN est-elle régulièrement interrogée sur le transport de substances radioactives ? Les demandes ont-elles évolué au fil des années ?**

Alain Delmestre : le transport des substances radioactives constitue un sujet extrêmement important pour l'opinion publique, car le plus souvent, les transports ne sont pas réalisés dans l'enceinte des installations nucléaires de base mais sur l'espace public. Or dès que des substances radioactives se trouvent hors des INB, la sensibilité du public est très vive. Le thème du transport génère donc de nombreuses questions et sollicitations directes des professionnels, mais aussi du public ou des élus et plus généralement des relais d'opinion que sont les associations et la presse.
On peut distinguer deux catégories de questions : les questions techniques et les questions d'actualité liées à un incident ou à l'organisation d'un transport de déchets vitrifiés de type CASTOR entre La Hague et l'Allemagne. Les questions techniques sont généralement très précises, elles concernent notamment les agréments de transport, le volume des flux ou la réglementation internationale.
Les questions d'actualité sont par nature variables, car souvent liées à un incident. Elles sont dans tous les cas fortement relayées par la presse et ce de longue date. J'ai notamment en mémoire la très forte mobilisation des journalistes lors de la présentation par l'ASN du rapport qui lui avait été demandé par le Premier ministre en 1998 sur l'impact radiologique de la contamination des convois ferroviaires de combustible irradié au départ des sites EDF.

Reportage au cours d'une inspection de convoi de déchets radioactifs à Valognes – Novembre 2011

La conférence de presse avait rassemblé pas moins de 60 journalistes, ce qui était assez rare pour l'ASN à l'époque.
Plus près de nous, l'accident de Fukushima a légitimement soulevé de nombreuses questions liées à la crainte de contamination des denrées ou de matériels importés par voies aérienne ou maritime. Les sollicitations sont par ailleurs toujours nombreuses à l'occasion des convois CASTOR. La sensibilité particulière autour de ces convois tient à leur caractère spectaculaire, au fait qu'ils traversent la France et également à la sensibilité de ce sujet en Allemagne.

Comment l'ASN s'est-elle organisée pour informer le public et lui permettre de mieux comprendre les enjeux et les mesures prises pour assurer la sûreté des transports ?

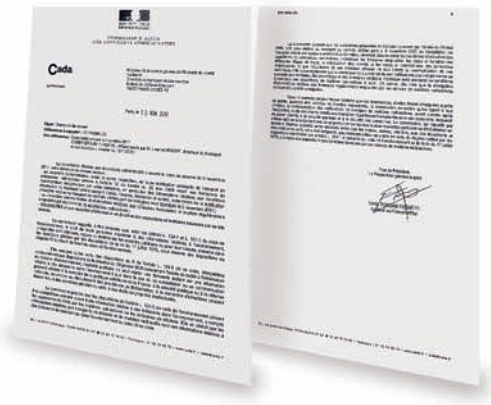
Sur la question des transports, comme pour tous les domaines relatifs à la sûreté nucléaire, nous nous efforçons de traiter le sujet avec toute la transparence possible en publiant les résultats de nos contrôles, en mettant à disposition les éléments d'information utiles à la compréhension générale de la question et en répondant à chaque sollicitation directe.
S'agissant du rendre compte de notre action, depuis 2002 nous mettons en ligne sur *www.asn.fr* toutes les lettres de suite d'inspection et les avis d'incident liés au transport de substances radioactives, ainsi que les textes réglementaires, et depuis 2008 les travaux du Groupe permanent d'experts pour les transports. Afin de répondre aux sollicitations des professionnels, nous avons publié un ensemble de guides destinés à décrypter la réglementation internationale et ses modalités d'application en France et à accompagner la déclaration d'événements significatifs.
Le centre d'information et de documentation du public de l'ASN accueille le grand public, répond à ses questions et met à sa disposition un ensemble de publications sur le sujet : textes réglementaires, ouvrages, revues. L'équipe du centre répond également aux appels et mails sur la base des éléments fournis par les directions de l'ASN compétentes.
Le Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France, *Contrôle* ou *La lettre de l'ASN* rendent régulièrement compte de notre action et de l'actualité du transport de substances radioactives. Nous nous attachons également à informer nos partenaires institutionnels et associatifs lors de réunions du HCTISN[1], lors des réunions locales des CLI[2] ou lors de la conférence annuelle des CLI. Enfin, nous répondons aux multiples sollicitations des journalistes. Par ce dispositif, c'est l'ensemble de l'ASN qui est mobilisée pour développer les outils et les contenus sur le sujet.

Pourquoi l'ASN a-t-elle décidé de déployer un dispositif particulier à l'occasion du transport de colis de type CASTOR des 22-25 novembre 2011 ? Quelle en est la teneur ?

Le caractère spectaculaire de ces convois marque l'opinion publique, notamment en raison de leur circulation sur les voies SNCF classiques, ce qui fait craindre qu'un problème sur ces convois puisse déboucher sur un incident ayant un impact direct ou indirect sur le public. Il nous est donc apparu important d'accentuer l'effort d'information sur ces convois pour permettre de comprendre dans quelles conditions ils circulent, comment les emballages protègent les éléments radioactifs, etc.
Sur des thèmes complexes comme celui-ci, l'ASN s'efforce de faciliter la compréhension des enjeux en proposant sur *www.asn.fr* des supports plus pédagogiques avec une large place à la vidéo et à l'interactivité, afin de compléter les textes réglementaires et les documents rendant compte de l'action de contrôle de l'ASN. L'exemple des transports étant un sujet sensible, il est l'un des premiers sur lesquels nous avons souhaité développer ce principe.
Ainsi, quelques semaines avant le convoi, nous avons proposé à plusieurs journalistes de bénéficier d'une information approfondie sur le sujet. Nous les avons conviés à des réunions de présentation. Nous leur avons également proposé d'accompagner la dernière inspection de l'ASN avant le départ du convoi, ce qui leur a notamment permis de comprendre l'organisation technique sur site et d'assister aux relevés de mesures. Cette démarche particulière auprès des relais d'opinion que constitue la presse a permis aux journalistes d'être eux-mêmes plus précis dans leurs articles et reportages.
Le jour du départ du convoi, nous avons déployé un dispositif inédit en mettant en ligne sur *www.asn.fr* une note d'information détaillée et illustrée accompagnée d'une vidéo didactique dans laquelle Laurent Kueny, directeur du transport et des sources de l'ASN, décrypte les contrôles réalisés par l'ASN. Nous avons également mis en ligne un dossier de vulgarisation scientifique sur le transport des substances radioactives en France qui en expose les risques, les principes, la réglementation, les responsabilités et le contrôle. Les préfets ainsi que les CLI ont par ailleurs été destinataires d'une note d'information très détaillée. Enfin, nous avons convié des représentants des CLI et des représentants d'associations à assister à nos contrôles et avons fait réaliser des mesures complémentaires à celles de l'IRSN par l'ACRO[3]. Ces mesures n'ont rien de secret, elles visent à assurer la protection du public et permettent de constater que les emballages sont conformes. Faire contrôler la radioactivité par des associations aux compétences techniques avérées, et qui sont agréées par l'ASN, est une plus value, pour l'ASN, en termes de technique et de transparence.
Cette démarche générale de l'ASN visant à développer la transparence tout en proposant des aides à la compréhension a été engagée dès 2007, mais elle a clairement été accentuée et accélérée depuis Fukushima. Cet accident a en effet confirmé le besoin d'information du public, il a aussi démontré la capacité de l'ASN à communiquer sur ces sujets tout en prenant en considération les problématiques de sécurité ou encore de préservation des secrets industriels. Les différents acteurs accompagnent désormais notre démarche en autorisant nos tournages dans l'enceinte de leurs installations. La publication des rapports remis par les exploitants nucléaires en septembre 2011 dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (ECS), réalisées à la suite de l'accident de Fukushima, constitue un autre exemple de transparence.

Quelles sont les éventuelles limites à l'information du public sur la question spécifique des transports de substances radioactives ?

L'ASN s'efforce de communiquer en toute transparence, tout en respectant les contraintes liées à la sécurité. Une limite claire doit être établie en lien avec les autres acteurs de l'État sur ce sujet. Dans le domaine du transport, le volet sécurité n'est pas contrôlé par l'ASN mais par le HFDS[4]. Notre mission consiste donc à être transparent sans remettre en cause la sécurité des transports et donc à bien délimiter ce qui peut être dit et ce qui ne le peut pas pour des motifs qui tiennent notamment à la prévention des actes terroristes.
Dans ce contexte, l'ASN s'est fixé pour mission d'expliquer au public ce que sont ces transports, ce que sont les emballages considérés, quelles garanties ces emballages présentent en termes de sûreté pour qu'il ne puisse pas y avoir de sortie de radioactivité en dehors des colis. En revanche, elle ne communique pas, par exemple, sur les itinéraires empruntés. À ce sujet, la CADA, après saisine de l'ASN, s'est clairement exprimée en rendant un avis. Il est tout à fait possible de le consulter sur *www.cada.fr/conseil-20114256,20114256.html*


Cada

En matière de sécurité, il ne faut pas qu'il y ait de « zone grise », c'est-à-dire que tout ce qui peut être dit doit l'être aussi simplement, clairement et pleinement que possible. A l'inverse, tout ce qui relève de la sécurité et ne peut pas être divulgué, ne doit pas l'être du tout. Sur ces sujets, il ne peut pas y avoir d'à peu près ou de posture variable selon les cas, ce qui serait compliqué à comprendre par le public qui crierait à juste titre à la désinformation. Ensuite, il faut expliquer cette position. Je pense qu'à force d'explication, cette position peut tout à fait être comprise et c'est ce à quoi nous nous employons. ■

1. HCTISN : Haut Comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (créé par la loi du 13 juin 2006).
2. CLI : Commission locale d'information.
3. ACRO : Association pour le contrôle de la radioactivité dans l'Ouest.
4. HFDS : Haut Fonctionnaire de défense et de sécurité.

Les progrès du droit liés à l'information du public dans le domaine de l'environnement et du nucléaire

L'article 2 de la loi du 17 juillet 1978 garantit le droit à toute personne d'obtenir communication des documents administratifs. Ceux-ci sont définis à l'article 1 de la même loi comme les documents élaborés ou simplement détenus par une personne morale de droit public, ou par une personne de droit privé chargée de la gestion d'un service public dès lors qu'ils se rattachent à l'exercice de leur mission de service public (quel que soit le support du document). Ainsi le droit à communication est encadré : il ne s'applique ni aux documents inachevés, ni aux documents préparatoires à une décision administrative tant qu'elle est en cours d'élaboration, ni lorsque les documents en cause font l'objet d'une diffusion publique. Par ailleurs, en vertu de l'article 6 de la loi, les documents administratifs ne sont pas communicables lorsque leur consultation porte atteinte, notamment, au secret des délibérations du Gouvernement et des Autorités responsables relevant du pouvoir exécutif, au secret de la défense nationale, à la conduite de la politique extérieure de la France, à la sûreté de l'État, la sécurité publique ou à la sécurité des personnes, au secret de la vie privée et des dossiers personnels, au secret médical et au secret en matière commerciale et industrielle.

La loi de 2005, qui décline en France les obligations de la convention d'Aarhus, entrée en vigueur le 6 octobre 2002, prévoit ainsi pour ces "informations relatives à l'environnement" un régime plus libéral que celui de la loi de 1978. La loi substitue la notion "d'information" à celle de document (article L. 124-1 et suivants). L'administration ne peut ainsi opposer, comme dans le cadre de la loi de 1978, un refus de communication en se fondant sur l'absence de pièce préexistante : elle doit élaborer un document si celui-ci n'existe pas, pour répondre à la demande d'information. La circonstance de travail préparatoire ne peut également être retenue. Concernant le cas des *"émissions de substances dans l'environnement"*, les cas prévus pour un refus de communication sont également limités aux rares cas où la communication pourrait porter atteinte à la politique extérieure de la France, à la sécurité publique ou à la défense nationale, au déroulement des procédures juridictionnelles ou à la recherche d'infractions pouvant donner lieu à des sanctions pénales, enfin à des droits de propriété intellectuelle (art. L. 124-5). Le secret des délibérations du Gouvernement et le secret industriel ou commercial ne peut être retenu. Les informations détenues par l'ASN, Autorité administrative ou par le CEA, établissement public à caractère industriel et commercial, dans le domaine de l'environnement sont communicables dans le cadre de ces textes. En revanche, depuis la transformation d'EDF et AREVA en société anonyme, ce régime de communication administrative ne leur est plus applicable. La loi TSN est cependant venue étendre ce régime dans le cas particulier du nucléaire.

C'est en effet au sein de cette catégorie des *"informations relatives à l'environnement"* que la loi TSN, désormais codifiée au code de l'environnement réserve un sort particulier aux informations relatives aux risques nucléaires. Selon l'article 2 de la loi TSN, toute personne a le droit d'être informée par *"les personnes exerçant des activités nucléaires"*, sur les *"risques liés aux activités nucléaires et leur impact sur la santé et la sécurité des personnes ainsi que sur l'environnement, et sur les rejets d'effluents des installations"*. Le I de l'article 19 institue un droit d'accès aux informations qui présente deux caractéristiques :
– elles doivent être fournies par les exploitants d'une INB, ou, lorsque les quantités en sont supérieures à des seuils prévus par décret, par le responsable d'un transport de matières radioactives ou le détenteur de telles substances. Pour les transports, un décret est actuellement en cours d'adoption pour fixer les seuils permettant d'appliquer l'article 19 ;
– elles doivent se rapporter aux *"risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants pouvant résulter"* de l'activité nucléaire et aux *"mesures de sûreté et de radioprotection pour prévenir ou réduire ces risques ou expositions"*. Les données concernant l'activité générale des INB ou des transports, sans rapport avec ces risques, sont donc, par exemple, exclues du dispositif.

La grande évolution de la loi TSN est que le régime de communication de documents mis en place par son article 19 est applicable à la fois à l'administration et aux exploitants nucléaires. Les demandes peuvent donc être adressées directement aux exploitants nucléaires ou aux responsables de transport. En cas de refus de communication, les litiges sont portés devant la juridiction administrative selon les mêmes modalités que celles prévues par la loi du 17 juillet 1978. Ces évolutions juridiques constituent une forte avancée dans le droit à l'information des citoyens sur les risques nucléaires. ■

Le recours de l'ASN à l'expertise de l'ACRO sur le convoi de colis de déchets vitrifiés vers l'Allemagne

Entretien avec Pierre Barbey, vice-président de l'Association pour le contrôle de la radioactivité dans l'Ouest (ACRO)

Contrôle : **l'ASN a réalisé le 18 novembre 2011 une inspection sur le terminal ferroviaire de Valognes pour contrôler les conditions d'expédition de colis de déchets vitrifiés vers l'Allemagne. Pour la première fois, l'ASN a demandé à l'ACRO de réaliser une expertise radiologique, complémentaire à celle de l'IRSN, pour appuyer le travail des inspecteurs, en présence d'observateurs de la CLI de La Hague. Quel bilan tirez-vous de cette démarche nouvelle d'expertise pluraliste ?**

Pierre Barbey : depuis 1997, l'ACRO s'est déjà inscrite dans des démarches d'expertises pluralistes (Groupe Radioécologie Nord-Cotentin, Groupe d'expertise pluraliste sur les mines d'uranium…) initiés par le Ministère en charge de l'Écologie et/ou l'ASN.
Dans le cas présent, il s'agit effectivement, selon nous, d'une approche nouvelle puisque, pour la première fois, notre laboratoire a été associé à une inspection de l'ASN sur site en tant qu'expert indépendant capable d'effectuer des mesures radiologiques de qualité et de les confronter à celles des autres acteurs. Par ailleurs, il a été acté que l'ACRO garderait une totale liberté d'expression dès lors que l'ASN aurait communiqué sur son inspection.
Au-delà de la saisine de l'ACRO par l'ASN, des représentants de la CLI-AREVA (dont Greenpeace et la CGT) et un représentant associatif de la CLI Paluel-Penly ont également été associés pour assister à cette expertise pluraliste. Cette volonté de transparence accrue mérite donc d'être soulignée.
Dans le temps imparti, l'expertise limitée de l'ACRO a été focalisée sur les mesures d'exposition externe. Le détail de ces mesures de débits de dose est reporté dans une note technique remise à l'ASN le 21 novembre 2011 et consultable sur notre site internet (*www.acro.eu.org*). Notons que les résultats de mesures obtenus par l'ACRO sont en très bonne concordance avec ceux de l'IRSN.
L'analyse du rayonnement émis souligne, de façon constante, un flux de neutrons environ 2 fois plus intense que le flux de radiations gamma (exprimé en débit d'équivalent de dose).
Les débits de doses évalués au contact et au centre des capots de protection des colis de déchets sont de l'ordre au total de 130 µSv/h. A 2 mètres, on mesure encore au total 37 µSv/h (dont 25 µSv/h pour les neutrons et 12 µSv/h pour les gamma). Le niveau de radiations est relativement similaire d'un wagon à un autre.
Par ailleurs, quelques contrôles de contamination surfacique effectués par l'ACRO à l'extrémité d'un colis de déchets se sont révélés négatifs.
Certes, ces valeurs respectent la réglementation relative aux transports des matières radioactives - notamment la limite de 100 µSv/h à 2 m - mais elles sont loin d'être anodines pour autant, s'agissant de convois qui circulent et stationnent dans des lieux où des personnes du public peuvent être présentes. Pour mémoire, les valeurs de rayonnement ambiant naturel au niveau du sol sont respectivement de l'ordre de 0,08 µSv/h (gamma) et de 0,01 µSv/h (neutrons). Ce qui signifie qu'à 2 m d'un wagon, les niveaux d'exposition sont respectivement de 150 fois le bruit de fond gamma ambiant et de 2500 fois le bruit de fond neutrons ambiant.
Au-delà des mesures réglementaires, l'ACRO a procédé à des mesures, perpendiculairement à 3 wagons raccordés, en fonction de la distance et ce jusqu'à une trentaine de mètres. A cette distance éloignée, les mesures sont encore clairement significatives et l'extrapolation de ces points de mesures indique que le rayonnement pourrait être détectable jusqu'à 60 m.

Quelles démarches pourraient être entreprises pour faire progresser la transparence dans le domaine des transports ? Etant donné le nombre de transports ferroviaires et routiers concernés, quelle forme l'information du public doit-elle prendre, selon vous ?

Dans ce domaine du transport des matières radioactives, il y a une demande forte de transparence de la part des citoyens et ceci de façon bien compréhensible. D'abord, parce que des substances très fortement radioactives - comme c'est le cas avec les déchets vitrifiés - normalement confinées sur des sites nucléaires protégés, se retrouvent sur la voie publique pour traverser des régions et à proximité de personnes du public. Ensuite, parce que l'exploitant, s'il parle beaucoup de transparence, n'est pas du tout enclin à la pratiquer. Nous avons pu le constater en novembre 2010 avec la fin de non-recevoir adressée par AREVA aux associations qui voulaient réaliser des contrôles de façon indépendante.
Ce qui nous a heurtés en particulier dans cette affaire de « CASTORS », c'est le défaut d'information auprès des cheminots qui sont en première ligne et qui, notamment, n'ont même pas la possibilité de connaître (en différé et en temps réel) les expositions qu'ils subissent. A la demande de certains de leurs représentants, l'ACRO était intervenue auprès du HCTISN sur cette question en décembre 2010.
Il conviendrait donc que la démarche pluraliste visant à associer des laboratoires indépendants tels l'ACRO à une expertise complémentaire - dans le cadre d'une inspection ASN ou tout autre contexte - ainsi que des représentants des CLI concernées, ou des parties prenantes telles les cheminots, soit renouvelée. Dans ce contexte, même si des points d'accord peuvent apparaître (notamment sur les mesures), chacun des acteurs doit pouvoir conserver sa liberté d'expression (notamment pour ce qui relève de l'interprétation de données).
Il ne s'agit pas pour nous de distiller une quelconque défiance à l'égard de l'IRSN sous prétexte qu'il est l'expert institutionnel et encore moins de se substituer à son expertise propre. Il s'agit simplement d'apporter un regard

d'expert associatif qui se place sur le terrain de la vigilance citoyenne et dont l'indépendance et la qualité de l'expertise est très largement reconnue.
Enfin, une telle démarche d'expertise pluraliste ne doit pas être ni comprise ni interprétée comme un processus visant au consensus, même si, par exemple, l'on peut être amenés à constater le respect de valeurs réglementaires. Il s'agit simplement de contribuer à une information plurielle et la plus complète possible afin que chaque citoyen se forge sa propre opinion.
Bref, une exigence de démocratie et, pour y arriver, une pédagogie différente, qui relève davantage du développement de l'esprit critique que de la volonté de rassurer.

La volonté de transparence ne doit pas nuire aux impératifs de sécurité publique et de lutte contre les actes de malveillance. Comment peut-on concilier ces deux notions ? Qui est légitime pour effectuer ces arbitrages ?

L'ACRO est une association responsable et nous pouvons bien évidemment comprendre que certaines données ne puissent être mises sur la place publique. Pour autant, dans ce domaine du nucléaire, nous avons le sentiment que trop souvent la sécurité face à la malveillance a servi de prétexte au classement « *confidentiel défense* » ou « *secret défense* » de documents entiers alors que seuls quelques éléments en relèvent en réalité. De fait, savoir qui appose le tampon et en fonction de quels critères, relève toujours de la « boîte noire ». Si nous pouvons comprendre la « sensibilité » de transports de plutonium, nous restons très sceptiques sur la qualification similaire pour des conteneurs de déchets ultimes hautement radioactifs pesant plus de 116 tonnes…
Notre association a participé au Groupe de travail Transparence et secrets du HCTISN, lequel a produit un rapport sur ces sujets en février 2011. Certaines propositions formulées par le HCTISN, même si elles ont été produites avec une volonté consensuelle, nous semblent a minima pertinentes. En particulier, alors que l'avis de la Commission consultative du secret de la défense nationale (CCSDN) est uniquement rendu dans le cadre d'une procédure judiciaire, le Haut Comité propose d'être une entité nouvelle autorisée à saisir le CCSDN sur l'opportunité d'une déclassification pour les informations relatives au nucléaire.
Même si le HCTISN ne va pas jusque là, on pourrait aussi concevoir le recours à un « tiers garant », personne ou regroupement de personnes ou entités, qui serait reconnu et missionné par tous les acteurs concernés en vue de se faire une opinion sur les documents dans leur version complète.
Tout ceci, bien sûr, nécessite des modifications législatives mais, peut-être plus encore, des évolutions notoires de la société et de ses représentants. ■

Inspection de convoi de déchets radioactifs à Valognes – Novembre 2011

La participation du collectif STOP-EPR à l'inspection de l'ASN du convoi de colis de déchets vitrifiés vers l'Allemagne

Entretien avec des représentants du collectif STOP-EPR, ni à Penly, ni ailleurs

Contrôle : **Lors de l'inspection de l'ASN sur le terminal ferroviaire de Valognes, le 18 novembre 2011, vous avez réalisé une expertise radiologique complémentaire à celle de l'IRSN pour appuyer le travail des inspecteurs. Quel bilan tirez-vous de cette démarche nouvelle d'expertise pluraliste ?**

Le collectif STOP-EPR ni à Penly ni ailleurs, également membre de la CLI de Paluel-Penly, se félicite que l'ASN ait pu organiser ce contrôle conjoint de radioactivité sur un convoi de substances radioactives imposant. Mais sans la catastrophe nucléaire globale de Fukushima, nous sommes en droit de penser qu'il en aurait été tout autrement. L'an passé, l'ACRO et Greenpeace s'étaient vu opposer une fin de non recevoir des pouvoirs publics à l'occasion du pénultième convoi pour Gorleben.
Le mouvement antinucléaire dispose à présent de données fondées pour appréhender l'impact radiologique de ces

convois. Si globalement les rayonnements émis par les « CASTORS » restent dans les limites admises par la réglementation en vigueur, ils n'en restent pas moins importants. Au contact des wagons, des niveaux critiques au regard même des seuils de nocivité reconnus par le CIPR ont pu être mesurés, tant par l'IRSN que par l'ACRO.
Nous sommes particulièrement sensibles au rayonnement neutronique qui a pu être mesuré. A en croire l'IRSN : *« Lorsqu'ils interagissent avec les matériaux de l'environnement ou la matière vivante, les neutrons créent, par interactions nucléaires, des particules secondaires diverses à l'origine des dépôts d'énergie dans les tissus […] Les neutrons produisent des effets biologiques bien plus importants que les rayonnements X ou/et fortement dépendants de leur énergie (facteur 5 à 20 selon leur énergie). »* C'est pour nous comme pour SUD-Rail un sujet d'interrogation majeur.
Aussi, nous ne pouvons que nous questionner jusqu'où une telle démarche d'expertise pluraliste peut s'exercer dans le cadre des activités nucléaires. Jusqu'où les industriels, les Autorités représentantes du secteur peuvent aller dans la transparence et la remise en cause de leurs propres décisions ?
Associer le mouvement antinucléaire à des mesures et autres observations est une chose, prendre en compte les critiques que nous pouvons formuler en est une autre. Tandis que selon notre point de vue l'enjeu de la sureté nucléaire est de réduire à néant toute radioactivité artificielle nocive pour les hommes et leur environnement, l'industriel lui, est le prescripteur depuis toujours, des normes de rejets. Adopter des normes plus exigeantes pourrait conduire à cesser l'activité des transports, fermer des réacteurs dangereux ou mal sécurisés.

Quelles démarches pourraient être entreprises pour faire progresser la transparence dans le domaine des transports ? Etant donné le nombre de transports ferroviaires et routiers concernés, quelle forme l'information du public doit-elle prendre, selon vous ?

Faire progresser la transparence reviendrait à nous accorder un quelconque pouvoir où nous serions partie prenante de la prise de décisions en matière de sûreté nucléaire. Or il n'en est rien puisque notre rôle est limité à l'information, l'observation à travers les CLI. Et uniquement dans ce dernier cadre, la seule démarche évidente serait d'informer les collectivités locales et de les aider à mettre en œuvre des plans communaux de sûreté réellement efficients.
A en croire les données de l'IRSN pour l'année 2010 : la dose collective évaluée qui concerne les transports est 0,10 homme.Sv pour 1 118 travailleurs surveillés. Cette valeur est comparable à la dose collective qui concerne le retraitement. Elle est même deux fois supérieure quand on prend en compte la dose moyenne (0,09 mSv contre 0,04 mSv). Pour nous la conclusion est simple : les transports de matières radioactives sont une des aberrations majeures de la filière nucléaire.
La réalité des doses observées montrent clairement la nocivité, fut elle infinitésimale, de ces transports. Nous n'avons dès lors d'autre revendication qu'une disparition de ces transports, une co-élaboration d'une nouvelle doctrine de confinement et de stockage des déchets radioactifs et surtout une réduction totale de la production de telle matière à des fins industrielles.
C'est bien pour cela que le mouvement antinucléaire revendique depuis plus de trente ans l'arrêt de la stratégie de « retraitement » dont la fonction en dernier recours est militaire, comme nous revendiquons aujourd'hui l'arrêt de la filière MOX. Les déchets ont vocation à être conservés là où ils ont été produits.
L'arrêt des transports de substances radioactives est pour nous un moyen efficace et sérieux de diminuer l'exposition des populations, des lieux de vie et d'activité mais aussi des milieux naturels aux risques nucléaires déjà trop importants dans notre pays.
C'est surtout la seule solution efficiente pour éviter des incidents toujours susceptibles de survenir, comme par exemple le 13 octobre 2011 à Sotteville-les-Rouen, et surtout des accidents dont les conséquences seraient dramatiquement irréversibles, humainement et sociétalement ingérables.

La volonté de transparence ne doit pas nuire aux impératifs de sécurité publique et de lutte contre les actes de malveillance. Comment peut-on concilier ces deux notions ? Qui est légitime pour effectuer ces arbitrages ?

Manifestement, l'État français n'a pas su le faire lors du dernier convoi du 23 novembre où il a allègrement confondu maintien de l'ordre et sécurisation d'un transport en mettant en œuvre des moyens qui ont fortement surpris les populations par rapport à la réalité de la mobilisation que décrit si bien Hervé Kempf sur son blog.
De manière incontestable aux yeux de toute force publique, s'il y avait un agent perturbateur à exfiltrer du rassemblement pacifique du 23 novembre, c'était bien le convoi de déchets nucléaires en route pour Gorleben avec son cortège de gardes Suisses.
La sûreté nucléaire est une chose, la démonstration de force en est une autre, quand ce n'est pas d'abus de la force dont il s'agit. L'an dernier, nos amis du GANVA lors d'un blocage non-violent, ont subi dans leur chair la violence imbécile d'une police française qui manifestement ne maîtrise pas les plus élémentaires techniques d'intervention sur ce type de blocage.
Le Gouvernement a fait le choix, une fois de plus, d'instaurer une insécurité pour diaboliser un mouvement antinucléaire qui n'a jamais fait qu'organiser des résistances citoyennes que ce soit à Plogoff ou à Valognes.
Somme toute, la seule authentique mesure de sécurité publique est d'arrêter de déplacer, par la voie ferrée ou par la route, des substances radioactives industrielles, combustibles ou déchets.
Interdire ces transports très sensibles serait une garantie majeure contre des risques sanitaires et environnementaux.
Interdire ces transports serait une garantie absolue contre des risques terroristes qu'aucun dispositif ne pourra jamais réduire à néant ; le déploiement aberrant de forces policières observé du 23 au 25 novembre n'aura pas pu empêcher des actes de malveillance mineurs.
La disproportion des moyens de maintien de l'ordre mis en œuvre donne à voir les coûts exponentiels à venir de l'industrie nucléaire face à la baisse constante et régulière des énergies renouvelables. ■

La sécurité et la sûreté : des valeurs que le Groupe SNCF partage

Par Vanessa Bonvalot, expert amiante, risque chimique et rayonnement ionisant à la Direction des ressources humaines de la SNCF, Didier Belleville, conseiller à la sécurité transport à la Direction de Fret SNCF, Patrice Rollinger, directeur des opérations STSI Groupe SNCF Géodis

Le transport ferroviaire de substances radioactives est présent sur l'ensemble du cycle du nucléaire. Les industriels de la filière électronucléaire confient annuellement 500 envois à SNCF Géodis.

Le cycle amont du réacteur représente 80 % de l'activité. Il s'agit notamment de transports entre les grands ports français ou européens et les sites industriels de transformation de l'uranium ainsi que des transferts de différentes formes d'uranium entre ces sites. Nous réalisons aussi l'acheminement d'éléments de combustibles neufs destinés aux Centres nucléaires de production d'électricité d'EDF (CNPE).

En aval du réacteur, nous évacuons les combustibles usés au départ des CNPE à destination du Terminal ferroviaire de l'usine de traitement de La Hague. Nous acheminons également les combustibles usés de différents pays européens vers cette même destination. A l'issue de la phase de traitement des combustibles usés, nous assurons le retour des résidus vitrifiés vers ces pays. L'activité transport du cycle aval est de 20 % de l'activité. Nous transportons également les emballages vides associés à ces transports.

Enfin, nous proposons également des solutions pour les transports de déchets de très faible, faible ou moyenne activité à destination des sites de stockage de l'ANDRA.

Les transports de substances radioactives sont réalisés en trains dédiés ou en messagerie ferroviaire (Service Multi Lots, Multi Clients).

Chargement d'un colis de combustible neuf sur un wagon

La sécurité et la sûreté : des valeurs que SNCF Géodis partage avec les industriels de la filière électronucléaire

La forte culture de la sécurité ancrée au sein de la SNCF a favorisé la recherche et la mise en œuvre des réponses aux exigences de sûreté et de sécurité requises pour l'activité de transport de substances radioactives.

Nous avons notamment développé des solutions de protection radiologique adaptées à la taille de SNCF Géodis, à son travail en réseau et à sa vocation de transporteur généraliste. Par ailleurs, la sécurité des envois et le respect des règles portant sur la protection physique des envois ont nécessité la mise en place d'une organisation spécifique allant de la conception des transports au suivi 24 heures sur 24 des acheminements.

De plus, une démarche de progrès continu est en place avec les principaux clients de la filière électronucléaire.

Cette organisation permet de garantir un haut niveau de sûreté et de sécurité des transports ferroviaires de substances radioactives.

La radioprotection à la SNCF

L'entreprise s'est dotée d'un réseau de compétence au niveau national (référent national, conseiller à la sécurité des transports de matières dangereuses et médecin du travail référent en risques radiologiques pour la SNCF, préventeur national dans chaque Activité concernée par le transport des substances radioactives), au niveau régional (experts du TMD situés au niveau de chacune des entités Fret concernées) et au niveau local (correspondants sécurité situés au niveau des établissements, médecins du travail en charge du suivi médical des agents intervenant dans le processus du transport des matières radioactives et dirigeants de proximité chargés de l'encadrement de ces agents). Le réseau de compétence s'assure du respect de la réglementation en vigueur, évalue les risques au poste de travail dans le processus du transport des substances radioactives, définit les mesures de prévention et de protection en matière de radioprotection et élabore le Programme de protection radiologique (PPR).

Dans le cadre du transport de substances radioactives, le règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID) précise qu'il doit être régi par un PPR. Le PPR est un ensemble de dispositions systématiques dont le but est de faire en sorte que les mesures de protection radiologique soient dûment prises en considération. Tout site ferroviaire ouvert à l'activité fret et susceptible d'être concerné par le transport des substances radioactives, doit donc disposer d'un PPR prenant en compte les particularités locales. Il est décliné en fonction de la nature, du type de matières transportées (combustible neuf ou usé, nitrate d'uranyle, déchets vitrifiés ou de faible et moyenne activité…) et il est actualisé autant de fois que nécessaire notamment en cas de variation du trafic, d'un changement de l'organisation du travail ou de type de matériel et en tout état de cause au moins une fois par an.

Le PPR contient les informations suivantes :
– champ d'application,
– optimisation,
– évaluation des risques radiologiques et ses modalités de réalisation,
– estimation des doses et suivi dosimétrique,
– évaluation de la contamination surfacique,
– mesures de prévention,
– actions d'urgence,
– contrôles,
– formation des agents,
– information portée à la connaissance des autres agents,
– assurance qualité,
– rôles et responsabilités pour la mise en œuvre du PPR.

L'une des dispositions de ce programme consiste à réaliser l'évaluation des risques au poste de travail selon le code du travail qui permet de s'assurer que les agents ne sont pas exposés à une dose efficace dépassant 1 mSv sur douze mois glissants. Pour ce faire, la SNCF s'est basée sur des mesures réalisées par un laboratoire agréé l'IRSN, en situation de transport et sur tous les types de substances radioactives transportées. L'ensemble des opérations exercées à proximité des wagons a été détaillé ce qui a permis d'évaluer l'exposition théorique annuelle des agents en fonction de la fréquence des opérations réalisées. La métrologie et le suivi dosimétrique ont toujours vérifié que le seuil de 1 mSv n'a jamais été dépassé jusqu'à présent.

Différentes mesures de prévention sont préconisées, notamment en termes de périmètre de protection, d'organisation du travail et de modes opératoires, de formation et d'information (document transport, plaques-étiquettes, documents métiers et aide mémoire) fondés sur le principe ALARA *(As low as reasonnably achievable)*.

Dans le cadre du PPR, tout agent de la SNCF intervenant dans le processus de transport de substances radioactives doit recevoir une formation ou une information appropriée selon le poste de travail, portant sur les risques radiologiques encourus et les précautions à prendre pour restreindre son exposition et celles des autres agents qui pourraient subir les effets de ses actions. La formation est organisée en deux phases. Les préventeurs nationaux, les correspondants sécurité et les experts du TMD sont formés par un organisme extérieur agréé, l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN) pendant 3 jours avec un recyclage de 1 jour 1/2 tous les 5 ans. Ces démultiplicateurs forment ensuite les dirigeants de proximité chargés de l'encadrement des agents intervenant dans le processus du transport des substances radioactives et ces agents là en interne. Les autres agents travaillant à proximité de ces transports reçoivent quant à eux une information par voie d'affichage, remise de documentation ou organisation de réunions d'information, conformément au RID et au code du travail.

Le contrôle radiologique des envois

Le RID impose aux expéditeurs :
– de remettre au transport des envois dont les valeurs de contamination surfacique et d'équivalent de dose sont inférieures ou égales aux seuils maximaux acceptables en situation de transport.
– de déclarer ces valeurs avant le transport en remettant au transporteur une Déclaration d'expédition de matières radioactives (DEMR).

Convoi ferroviaire de combustibles usés

Chaque DEMR est contrôlée avant acceptation du transport.

Par ailleurs, pour les envois de combustibles usés et de résidus vitrifiés, chaque envoi fait l'objet d'un contrôle radiologique supplémentaire établi par un organisme indépendant de l'expéditeur. Les résultats de ce contrôle sont transmis à SNCF Géodis en complément de la DEMR. Chaque transport n'est autorisé à circuler qu'après réception de ces documents par Présence Fret, l'organisme chargé du suivi 24 heures sur 24 des transports de substances radioactives au sein de Fret SNCF.

Les wagons utilisés pour les transports de matières radioactives sont en principe exclusivement réservés à ces transports. Ils sont propriété des chargeurs. Un contrôle radiologique est réalisé après chaque transport par le site destinataire, avant transport du wagon vide vers un autre site de chargement.

Le rôle de Présence Fret

Dès 1993, Fret SNCF a créé Présence Fret, entité composée d'agents spécifiquement formés au transport des marchandises dangereuses, afin de disposer d'une équipe de professionnels au service des industriels du nucléaire, du pétrole et de la chimie, et de répondre également aux attentes des pouvoirs publics dans le cadre de la gestion des événements matières dangereuses/substances radioactives en matière d'information en temps réel.

Présence Fret, est la tour de contrôle du transport ferroviaire de substances radioactives au sein de SNCF Géodis. Son rôle consiste à réaliser un service complet couvrant toutes les opérations inhérentes aux besoins des expéditeurs de substances radioactives et au respect de la réglementation :
- prise en charge de la commande,
- construction de l'acheminement,
- mise en production et suivi en temps réel des envois,
- information des intervenants de la chaîne du transport,
- gestion des aléas.

Les missions dévolues à ce service sont réalisées selon un processus bien établi dans un cadre légal et réglementé. Présence Fret reçoit une commande du transporteur autorisé, la prend en charge par l'établissement d'un avis préalable (AP) adapté à la catégorie du produit transporté et décrivant l'acheminement (gares traversées et horaires) du ou des wagons, acheminés en rame constituée dédiée ou isolément selon un plan de transport programmé en fonction de la relation empruntée. L'avis préalable reprenant aussi les caractéristiques de l'envoi est adressé aux personnes et services concernés : expéditeur, destinataire, transporteur autorisé, services de production de Fret SNCF et du gestionnaire d'infrastructure délégué et Autorités.

Pour les transports de combustibles usés et de déchets vitrifiés, Présence Fret élabore un projet d'avis préalable à J-3 et diffuse l'AP définitif, seulement après réception du certificat de non-contamination attestant la conformité du convoi selon les normes édictées par le RID. La distribution de cet AP autorise la mise en circulation de l'envoi.

Avant le départ des gares expéditrices, d'escales, de relais ou des points-frontières, les envois sont annoncés à

Présence Fret et au Centre opérationnel de gestion des circulations (COGC) concerné pour confirmation d'incorporation du ou des wagons dans le train d'acheminement prévu. Présence Fret contrôle et vérifie systématiquement le respect des conditions d'acheminement communiquées au client et aux Autorités le cas échéant auprès des gares expéditrice, d'escale, de relais et destinataire. Ses opérateurs localisent régulièrement les envois grâce à la balise équipant l'engin moteur du train d'acheminement concerné.

En cas de non-respect de l'acheminement, d'un stationnement non programmé ou l'emprunt d'un itinéraire de détournement, Présence Fret, interface entre les acteurs internes (Fret SNCF, et SNCF Infra) et les acteurs externes (client et Autorités) et établit un nouvel AP tenant compte des modifications générant un nouveau plan de transport.

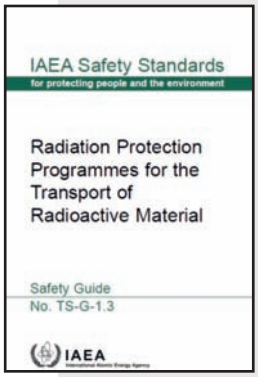
En cas d'événement susceptible d'affecter la sûreté (dit événement MR), Présence Fret alerté par le COGC avise immédiatement l'expéditeur et les Autorités sur les mesures conservatoires prises puis les informe régulièrement sur les évolutions dans le traitement de l'événement.

En cas d'événements susceptibles d'affecter la sécurité (troubles de l'ordre public, manifestations,...), les services de production alertent les Autorités locales compétentes ainsi que Présence Fret, qui se charge de retransmettre les informations en temps réel à l'expéditeur et aux Autorités compétentes.

Conformément au Plan d'assurance Qualité (PAQ), chaque écart, non-conformité ou événement de tout type fait l'objet d'une analyse spécifique par Présence Fret qui met en place des mesures correctives et un plan d'actions visant à éviter la récurrence du dysfonctionnement constaté. ■

Emballages FCC destinés au transport de combustible neuf

Le programme de protection radiologique



Depuis le 1er juillet 2001 pour le transport aérien et depuis le 1er janvier 2002 pour les autres modes, tous les acteurs du transport doivent mettre en place un programme de protection radiologique qui regroupe les dispositions prises afin d'optimiser l'exposition des personnes. Ce programme doit définir des objectifs en termes de radioprotection et décrire la réponse mise en place pour atteindre ces objectifs ainsi que les ressources nécessaires.

La nature et l'ampleur des mesures à mettre en œuvre dans un programme de protection radiologique doivent être en rapport avec la valeur et la probabilité des expositions aux rayonnements. Ainsi, la réglementation préconise pour les travailleurs du domaine du transport, dès lors que l'estimation de la dose efficace reçue se situe entre 1 et 6 mSv en un an, une surveillance des lieux de travail ou une surveillance individuelle. Au-delà (entre 6 mSv et 20 mSv en un an), une surveillance individuelle est requise.

Il est également recommandé que le programme de protection radiologique intègre une estimation de la contamination, la description de la nature et la fréquence des contrôles de contamination réalisés (contrôle des lieux de travail, des colis et des personnes) ainsi que la formation dispensée en matière de radioprotection. La formation est en effet un des piliers du programme de protection radiologique. Elle est d'ailleurs prévue par la réglementation qui impose que l'ensemble des acteurs de la chaîne des transports soit formé et sensibilisé aux risques liés aux rayonnements afin qu'elle ait conscience de la nature des risques, de la manière de réduire son exposition et l'exposition des autres. Enfin, une bonne pratique est de rappeler dans le programme de protection radiologique les dispositions prises pour l'intervention en cas d'urgence et leur préparation.

Les acteurs du transport peuvent s'appuyer sur le guide TS-G-1.3 de l'AIEA pour élaborer leur programme de protection radiologique. Ces documents sont examinés régulièrement par les inspecteurs de l'ASN lors des inspections portant sur le transport de substances radioactives. ■

Le transport de substances radioactives entre la France et l'Allemagne au cours des 40 dernières années

Par Ulrich Alter, Ministère fédéral de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sûreté nucléaire – Allemagne

Au cours des 40 dernières années, la quasi-totalité des types de substances radioactives a été transportée entre la France et l'Allemagne (combustible nucléaire usé, déchets de haute activité vitrifiés, plutonium, éléments de combustibles à mélanges d'oxydes (MOX), hexafluorure d'uranium (naturel, enrichi, appauvri), combustible nucléaire neuf et divers types d'isotopes destinés à des fins médicales et techniques). Une seule sorte de substance radioactive, à savoir les déchets radioactifs de faible et de moyenne activité, n'a jamais franchi la frontière entre la France et l'Allemagne. En effet, pour ce type de substance radioactive, il existe des installations de stockage et des réceptacles finaux dans les deux pays.

La France et l'Allemagne étant des pays limitrophes, les modes de transport dominants sont la route et le rail. Entre 1972 et 2005, des transferts de combustible nucléaire usé ont eu lieu pour honorer les contrats de retraitement conclus entre les centrales nucléaires allemandes et le centre de retraitement d'AREVA NC.

Livraison de combustible nucléaire usé provenant des centrales nucléaires allemandes au centre de retraitement situé en France

En Allemagne, 17 centrales nucléaires étaient en service à fin mars 2011.

En fonction de la puissance respective des réacteurs, 15 à 30 tonnes de métaux lourds sont déchargées chaque année de chaque réacteur, ce qui représente une quantité totale d'environ 400 tonnes par an. Les producteurs d'électricité sont tenus de prendre des mesures pour garantir une gestion sécurisée du combustible nucléaire usé généré par leurs réacteurs. Entre la mise en service du premier réacteur nucléaire en 1966 et la fin de l'année 2010, un total de 13 470 tonnes de combustible nucléaire usé a été produit. La grande majorité (5 309 tonnes) de ce combustible usé a été transférée entre 1973 et 2005 vers La Hague afin d'y être retraitée, soit un total de 1 458 transferts.

Les transferts étaient basés sur des contrats conclus à la fin des années 1970, puis en 1990 par les producteurs d'électricité allemands et COGEMA et BNFL, portant sur le retraitement du combustible nucléaire usé provenant des centrales nucléaires allemandes. Les contrats renfermaient des clauses prévoyant la reprise des déchets radioactifs et du plutonium séparé.

Bilan du retraitement

La plupart du combustible usé a été et sera traitée en France et, de même, la plupart du plutonium séparé apparaîtra en France.

S'agissant des quantités de déchets, une comparaison des deux options, l'évacuation directe et le retraitement unique, montre les résultats suivants :
– en cas d'évacuation directe, la quantité de déchets calogènes à éliminer (en t_{HM}') est identique à la quantité de combustible nucléaire usé lui-même, à savoir 540 châteaux de transport (CASTOR V/19) ;
– le retraitement de 5 309 t_{HM} de combustible nucléaire usé, toutefois, génère 108 châteaux de transport remplis de déchets de forte et moyenne activité calogènes sous forme de produits de fission vitrifiés.

Les déchets supplémentaires provenant d'AREVA NC générés par le retraitement du combustible nucléaire usé se montent à 130 ou à un maximum de 160 châteaux de transport et de stockage pour les déchets non calogènes (déchets de faible et moyenne activité).

Transferts de déchets vitrifiés de la France vers l'Allemagne

Le retour des déchets vitrifiés de la France vers l'Allemagne entre dans le cadre des contrats conclus entre COGEMA / AREVA NC et les compagnies d'électricité allemandes. Ces « Contrats de service de retraitement » prévoient le retour des déchets en Allemagne, conformément aux obligations contractuelles commerciales.

Une fois le combustible nucléaire retraité, la majeure partie de sa radioactivité est confinée dans les produits de fission. Ces produits de fission ne sont pas réutilisables et sont traités comme des déchets de forte activité. Lors du retraitement, les produits de fission sont vitrifiés et les résidus finaux sont renvoyés dans leur pays d'origine, l'Allemagne.

Toutes les matières usées et toutes les opérations se produisant dans le cadre de ces transports sont conformes à la législation internationale (AIEA) et nationale en vigueur. Les silos de stockage et les châteaux de transport sont agréés par les Autorités françaises (Ministères de l'Industrie et de l'Environnement) et allemandes (Radiation Protection Office, BfS). Les silos de stockage contenant les résidus vitrifiés sont transportés dans un emballage spécifique appelé « château de transport ». Pour le premier transport, qui a eu lieu en mai 1996, un château de transport TS 28 V a été utilisé, suivi par des châteaux de transport CASTOR HAW 28/20 CG et TN 85.

Transferts de MOX

Les livraisons de combustible irradié au centre de traitement de La Hague (France) ont cessé le 1er juillet 2005. On s'assurera que, durant le temps de service restant des centrales nucléaires allemandes, tout le plutonium recyclé sera

transformé en combustibles à mélanges d'oxydes, puis irradié dans les centrales nucléaires existantes afin de garantir que le plutonium séparé n'ait pas à être stocké dans un réceptacle. Environ 40 t_{HM} de plutonium fissile sera séparé par retraitement du combustible usé allemand.

Environ 965 t_{HM} de combustible MOX neuf a déjà été ou sera fabriqué à partir de ces 40 t_{HM} de plutonium fissile. Après réutilisation dans l'une des neuf centrales nucléaires allemandes titulaires d'une autorisation réglementaire d'utilisation du combustible MOX, le combustible MOX usé sera stocké dans des installations de stockage temporaire jusqu'à son stockage définitif. Le transfert de tout le plutonium séparé allemand par incorporation dans du combustible MOX devrait durer jusqu'en 2013. Les derniers lots de combustible MOX devraient achever leur cycle en réacteur d'ici 2019. Dès lors, tout le plutonium séparé sera incorporé dans les éléments de combustible MOX usé, conformément à la norme sur les combustibles nucléaires usés définie par le Département américain de l'Énergie (DoE).

Transferts d'hexafluorure d'uranium

L'Allemagne et la France possèdent toutes deux des installations d'enrichissement d'uranium. En une année, une installation d'enrichissement dotée de 4 500 tonnes d'unités de travail de séparation (UTS[2]) produit plus de 7 000 tonnes de minerai et jusqu'à 15 000 tonnes de résidus (uranium appauvri). Compte tenu du fait qu'en Allemagne aucune installation de conversion n'est en service, la quantité totale d'uranium appauvri résiduel produite dans le centre d'enrichissement peut être amenée à être transférée dans un centre de conversion en France. Depuis 2010, ce type de transferts a lieu tous les trois mois entre l'Allemagne et la France.

Transferts vers Gorleben - une cible traditionnelle du lobby anti-nucléaire allemand

Le combustible nucléaire usé provenant des centrales nucléaires allemandes est envoyé en France afin d'y être retraité, au titre des contrats qui obligent l'Allemagne à reprendre les déchets.

En 1996, le premier transfert de déchets de forte activité vitrifiés a été effectué entre le centre de retraitement situé en France et l'installation de stockage temporaire située sur le site de Gorleben, en Allemagne.

Fin novembre 2011, le dernier transfert de déchets de forte activité vitrifiés a quitté la France en direction de l'Allemagne. Au cours de ces 15 années, au total, 108 châteaux de transport contenant des déchets de forte activité vitrifiés sont arrivés dans l'installation de stockage temporaire de Gorleben.

Durant la période où ces transferts ont eu lieu, presque chaque année, différents groupes de défenseurs de l'environnement espéraient que le fait de manifester contre ces transferts de déchets accélérerait l'adoption d'un projet de loi sur la sûreté nucléaire en Allemagne et forcerait les centrales nucléaires du pays à fermer plus rapidement. Les manifestants et les forces de police se livraient au jeu du chat et de la souris tandis que le train parcourait un itinéraire secret à travers le cœur de l'Allemagne vers l'installation de stockage temporaire de Gorleben. ■

1. t_{HM} : tons heavy metal – tonne de métal lourd.
2. L'unité de travail de séparation (UTS) représente le travail nécessaire à la séparation d'un kilogramme d'uranium en deux lots de teneur isotopique différente. L'UTS est proportionnelle à la quantité de matière traitée, et à l'énergie nécessaire pour obtenir la séparation. Elle dépend de la composition du mélange initial, et du taux d'enrichissement recherché.

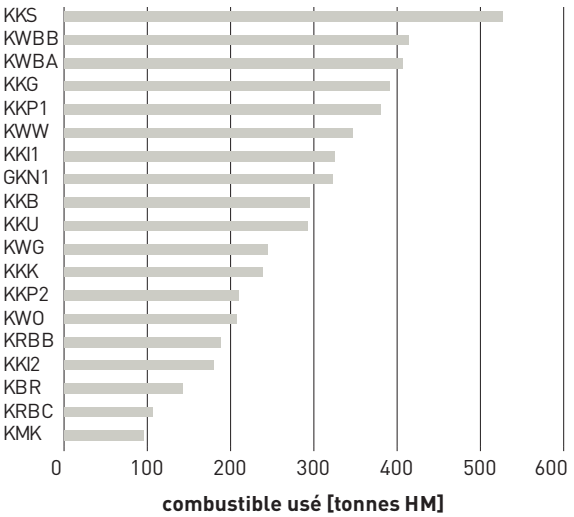
TABLEAU 1 : NOMBRE DE TRANSFERTS DE DÉCHETS DE FORTE ACTIVITÉ VITRIFIÉS

N°	DATE	NOMBRE DE CHÂTEAUX DE TRANSPORT PAR TRANSFERT	NOMBRE DE CHÂTEAUX DE TRANSPORT À GORLEBEN
1	Mai 1996	1	1
2	Fév. 1997	2	3
3	Mars 2001	6	9
4	Nov. 2001	6	15
5	Nov. 2002	12	27
6	Nov. 2003	12	39
7	Nov. 2004	12	51
8	Nov. 2005	12	63
9	Nov. 2006	12	75
10	Nov. 2008	11	86
11	Nov. 2010	11	97
12	Nov. 2011	11	108

TABLEAU 2 : QUANTITÉS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE USÉ IMPLIQUÉES DANS LES CONTRATS DE RETRAITEMENT CONCLUS ENTRE LES OPÉRATEURS ALLEMANDS ET LES CENTRES DE RETRAITEMENT DE LA COGEMA (FRANCE)

N°	CENTRALE NUCLÉAIRE	MASSE TOTALE DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE USÉ [EN TONNES HM]
KKB	Brunsbüttel	295,6
KKK	Krümmel	237,9
KBR	Brokdorf	142,4
KKS	Stade	525,9
KKU	Unterweser	292,2
KWG	Grohnde	244,2
KWBA	Biblis A	406,1
KWBB	Biblis B	414,1
KWO	Obrigheim	207
KKP1	Philippsburg 1	380,5
KKP2	Philippsburg 2	209,4
GKN1	Neckarwestheim 1	322
KRBB	Gundremmingen B	187,6
KRBC	Gundremmingen C	105,8
KKI1	Isar 1	325,4
KKI2	Isar 2	179,2
KKG	Grafenrheinfeld	391,5
KWW	Würgassen	346,1
KMK	Mülheim-Kärlich	95,7
		5 309

TABLEAU 3 : QUANTITÉS DE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE USÉ IMPLIQUÉES DANS LES CONTRATS DE RETRAITEMENT CONCLUS AVEC LES CENTRALES NUCLÉAIRES ALLEMANDES



L'étude des risques

liés aux situations extrêmes pouvant survenir lors du transport des substances radioactives

Par Gilles Sert, adjoint au directeur de l'expertise de sûreté, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

Quelques mois après l'accident de Fukushima, la communauté scientifique et technique se penche sur le cas des situations accidentelles extrêmes qui pourraient affecter les activités nucléaires de manière à en limiter les conséquences si jamais elles survenaient malgré toutes les précautions prises. Dans le cas du transport des substances radioactives, une approche similaire pourrait être envisagée.

Depuis une vingtaine d'années, l'IRSN s'intéresse à l'évaluation des risques associés aux circonstances accidentelles non prévues par la réglementation en vigueur. Dans le cadre du retour d'expérience d'accidents réellement survenus, l'institut a mené des programmes de recherche orientés vers la détermination des limites de sûreté des colis de substances radioactives, ainsi que vers les mesures à recommander pour la protection du public en situation d'urgence radiologique. De surcroît, des thèmes de recherche très variés comme l'enlisement d'un colis en terrain marécageux, les accidents de manutention dans les aires de transit, les incendies de longue durée et les défauts de radioprotection ont été explorés. Ces recherches ont en général permis d'apprécier la suffisance des exigences de la réglementation et, dans un des cas étudiés, ont conduit à renforcer cette réglementation. En outre, cela a permis, d'une part, d'enrichir la panoplie des outils mis à la disposition des équipes de crise en cas d'accident grave, d'autre part, de consolider les compétences des ingénieurs de l'IRSN en charge de l'expertise de sûreté des colis en exploitation.

Zone de manutention des colis sur le quai de Cherbourg (Manche)

Cet article présente les acquis de cette recherche qui sont susceptibles d'être utilisés dans une démarche plus générale d'évaluation et de réduction des risques liés au transport.

Risques mécaniques

La réglementation en vigueur définit les épreuves mécaniques que doivent subir les colis en vue de simuler les conditions d'accident dans lesquelles les fonctions de sûreté de ceux-ci doivent être maintenues. Parmi ces épreuves, les épreuves mécaniques les plus sévères sont la chute du colis de 9 m de hauteur sur une cible plane rigide ou, pour les colis de faible masse, la chute de 9 m de hauteur d'une plaque d'acier de 500 kg sur le colis et la chute du colis de 1 m de hauteur sur une barre rigide en acier de 15 cm de diamètre. Elles représentent une étape importante de la qualification des modèles de colis.

Définis dans les années soixante, les paramètres de ces épreuves n'apportent pas la garantie complète que des colis conformes à leur modèle résisteraient à toutes les situations accidentelles raisonnablement imaginables ; néanmoins, la communauté internationale s'accorde sur le fait que la grande majorité des accidents plausibles devrait être couverte. La chute, heureusement amortie, d'un colis au-dessus d'un navire en 1991 a ravivé le questionnement du bien-fondé de la réglementation. Pour mieux se persuader de la robustesse des colis en situation d'accident réel, l'IRSN a entrepris une série d'études visant à mieux appréhender le comportement des colis de combustibles irradiés et des colis d'oxyde de plutonium en cas de choc sur des

Accident de Fère-Champenoise – Avril 2007

éléments réalistes considérés comme étant les plus rigides se trouvant dans leur environnement lors de transports courants.

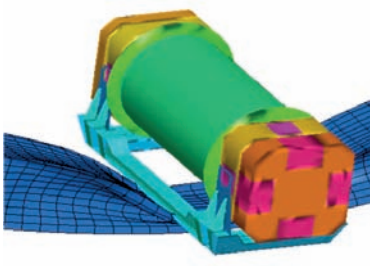
La conclusion de ces études menées sur 10 ans est que les règles de conception applicables à ces colis leur confèrent une rigidité supérieure à celle des objets susceptibles de les agresser dans leur environnement courant ; ainsi un colis typique conçu pour le transport de combustibles irradiés pourrait supporter une chute de 50 m de hauteur sur un sol bétonné semblable à ceux des quais de chargement maritime, ainsi qu'une chute de 9 m de hauteur sur un autre colis identique ; le même colis serait à peine affecté par une chute sur son châssis métallique voire sur un essieu de wagon. Dans le cas du colis typique de transport d'oxyde de plutonium retenu pour l'étude, des conclusions semblables ont été obtenues. Ainsi, dans la majorité des configurations évaluées, les sollicitations du colis sont inférieures à celles subies lors de l'épreuve réglementaire de chute libre de 9 mètres, ce qui assure des performances de sûreté satisfaisantes. Toutefois, les deux modèles de colis étudiés, à haut potentiel de danger, ne prétendent pas constituer un échantillon représentatif de l'ensemble des modèles existants ; il pourrait être envisagé d'étendre cette étude aux autres modèles ou au minimum aux modèles a priori les moins résistants. Par ailleurs, une réflexion pourrait être engagée en vue de s'assurer que les collisions étudiées restent pénalisantes pour les moyens de transport et de manutention des colis actuellement mis en œuvre. L'impact de charges lâchées accidentellement en cours de manutention au-dessus des colis eux-mêmes pourrait aussi être étudié.

Risques thermiques

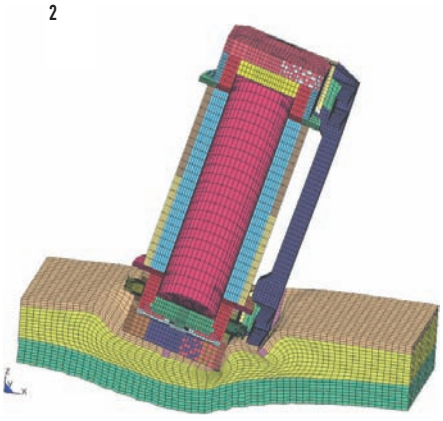
Les études menées par l'IRSN pour évaluer les risques thermiques dans des situations d'accident de transport hors dimensionnement ont porté sur trois thèmes : les conséquences d'un enlisement, le comportement d'un colis d'hexafluorure d'uranium (UF_6) dans un feu et plus généralement le comportement des colis exposés à des feux de longue durée et de températures variables.

Menées conjointement avec des industriels, ces études qui ont nécessité le développement de modèles de calculs originaux ont permis de préciser les marges de sûreté

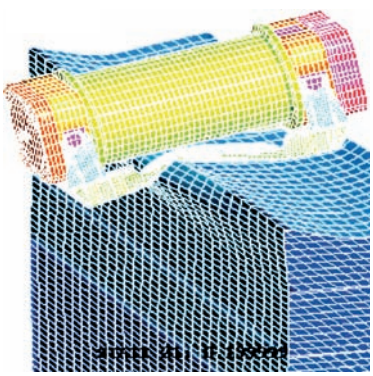
1



2



3



1. Chute d'un colis sur palée de grue

2. Chute d'un colis sur quai en béton

3. Chute d'un colis sur flanc de navire

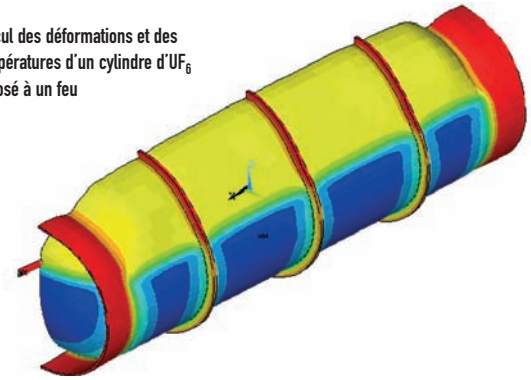
disponibles en fonction de la sévérité de l'agression pour certains modèles de colis.

La première série de calculs a porté sur l'enlisement d'un colis de combustible irradié en terrain marécageux. Dans ce type de terrain, le colis pourrait s'enfoncer, intact, jusqu'au fond du marais. L'accident survenu en 1987 à Lailly-en-Val avait mis en évidence le délai important nécessaire pour récupérer un colis de ce type en terrain meuble. L'enjeu de sûreté est alors d'éviter l'assèchement du terrain autour du colis afin de prévenir les risques associés à l'échauffement des joints d'étanchéité d'une part, des combustibles irradiés contenus dans ce colis d'autre part. Les calculs ont montré qu'un colis de 100 tonnes dont le contenu a une puissance thermique résiduelle de 50 kW pourrait rester sans refroidissement extérieur pendant au moins 48 heures sans crainte de perte de son étanchéité. Au-delà de ce délai, des injections d'eau froide autour du colis peuvent être nécessaires.

Le deuxième programme d'études a porté sur la caractérisation du comportement d'un conteneur chargé de 12 tonnes d'UF_6 exposé à un feu sévère. En cas de fuite, les risques seraient liés à la radioactivité de l'UF_6 et à ses propriétés chimiques toxiques, corrosives et oxydantes. Les réflexions menées à l'issue de la récupération des 30 conteneurs contenant au total 350 tonnes d'UF_6 dans les cales du cargo Mont-Louis coulé au large d'Ostende en 1984 avaient mis en évidence le besoin de prendre en compte le risque incendie. La première étape expérimentale a permis à partir d'essais en four de mieux connaître le comportement triphasique de l'UF_6 surchauffé. Un modèle de calcul complexe tenant compte notamment du comportement en fluage à chaud de l'acier des conteneurs a ensuite été déduit de tests ultimes d'éclatement. L'ensemble des données accumulées n'a pas permis d'exclure le risque de rupture des conteneurs dans les mêmes conditions que celles de l'épreuve de feu codifiée dans la réglementation. Par suite, il a été prévu dans la réglementation que cette épreuve soit prise en compte dans la conception des conteneurs d'UF_6. Toutefois, le besoin de protections thermiques de ces conteneurs n'est pas reconnu dans tous les pays, ce qui complique les transports internationaux.

Le troisième programme, relatif à l'étude des feux de sévérités et de durées variables, a été initié dans le contexte des études probabilistes des risques liés aux transports maritimes. Les incendies survenus depuis dans quelques grands tunnels (tunnels sous la Manche, du Mont-Blanc, du Saint-Gothard) ont confirmé le bien-fondé de cette initiative. Une modélisation fine du comportement des matériaux anti-feu qui protègent les colis, recalée sur une caractérisation expérimentale, a permis de déterminer avec une meilleure précision la durée d'exposition à un feu qui risquerait de conduire au dépassement des températures limites des composants du colis les plus fragiles. Les résultats de ce programme ont non seulement confirmé l'existence de marges sensibles par rapport aux épreuves normalisées mais ont aussi fourni des abaques permettant d'estimer rapidement, par exemple en situation d'urgence radiologique, les risques de défaillance des systèmes d'étanchéité des colis en fonction de la sévérité estimée du feu et de sa durée de développement.

Tunnel du Saint-Gothard – 24 octobre 2001



Calcul des déformations et des températures d'un cylindre d'UF_6 exposé à un feu

Risques de fuite de rayonnements

Les colis incorporent des écrans de blindage qui atténuent fortement les rayonnements émis par leur contenu radioactif. Pour répondre au besoin de mieux connaître l'intensité des fuites de rayonnement en cas de perte d'efficacité accidentelle de ces écrans, des études paramétriques ont été effectuées pour des modèles de colis typiques. L'événement de décembre 2001 sur la plate-forme aéroportuaire de Paris-Charles de Gaulle, à la suite duquel une irradiation du personnel de manutention avait été détectée, a conforté ce besoin. L'IRSN dispose désormais pour son organisation de crise d'un outil permettant d'estimer les dommages causés à un colis en fonction de l'augmentation de débit de dose qui serait mesurée en situation d'urgence radiologique. Cet outil pourra être utilisé pour préciser le diagnostic de l'état du colis après accident.

Conclusion

L'ensemble des études effectuées pour des scénarios d'accidents de transport qui sortiraient du domaine couvert par la réglementation a permis à l'IRSN de développer ses compétences et de disposer d'outils utiles en situation d'urgence radiologique ; dans certains cas, ces études ont conduit à des évolutions de la réglementation applicable. Néanmoins, les situations de transport étudiées ne prétendent pas couvrir l'ensemble des risques possibles. Dans ce domaine, il devrait donc revenir aux responsables de l'utilisation des colis de postuler les scénarios accidentels les plus sévères parmi ceux considérés comme possibles et de s'assurer de la possibilité de les gérer ; la préparation à la gestion des crises de transport pourrait ainsi être complétée, même si, par ailleurs, des efforts importants sont faits pour éviter ces situations. ■

Une nécessaire diversification de l'expertise : le rôle du Groupe permanent d'experts pour les transports

Entretien avec Jacques Aguilar, président du Groupe permanent d'experts pour les transports[1]

Jacques Aguilar au cours d'une réunion du GP Transports

Contrôle : **Monsieur Aguilar, pour quelles raisons avez-vous accepté de participer aux travaux du Groupe permanent d'experts pour les transports (GPT) et d'en assurer la présidence ?**

Jacques Aguilar : j'ai consacré l'essentiel de ma carrière à l'expertise puis au contrôle des activités nucléaires. Je suis arrivé à l'ASN (alors DSIN[2]) le 1er janvier 2000 après un parcours à l'IRSN (alors IPSN[3]) de 1983 à cette date où j'ai exercé dans un service notamment en charge des réacteurs à neutrons rapides et des réacteurs expérimentaux. Avant de prendre ma retraite le 1er avril 2007, j'étais le responsable de la direction des activités industrielles et des transports de l'ASN.
Le GPT[4] a été constitué en décembre 1998, l'ASN s'étant vu confier le contrôle du transport des substances radioactives en 1997. L'ASN a créé ce GP à l'instar de ce qui existait depuis la fin des années 1970 pour les réacteurs. De 1998 à 2007, le GPT a été présidé par François Barthélemy, mais ce dernier ayant été nommé commissaire de l'ASN en 2006, il ne pouvait pas rester dans le même temps président du GP.
Le domaine étant très spécialisé, le nombre de candidats potentiels pour lui succéder était assez limité. Puisque j'avais la connaissance du fonctionnement de l'ASN et du fonctionnement des GP dont j'étais rapporteur puis membre depuis plusieurs années, et que j'avais désormais du temps disponible, j'ai proposé d'assumer cette charge, ce que le directeur général de l'ASN a accepté.

Quels sont les profils[5] des membres du GPT ?

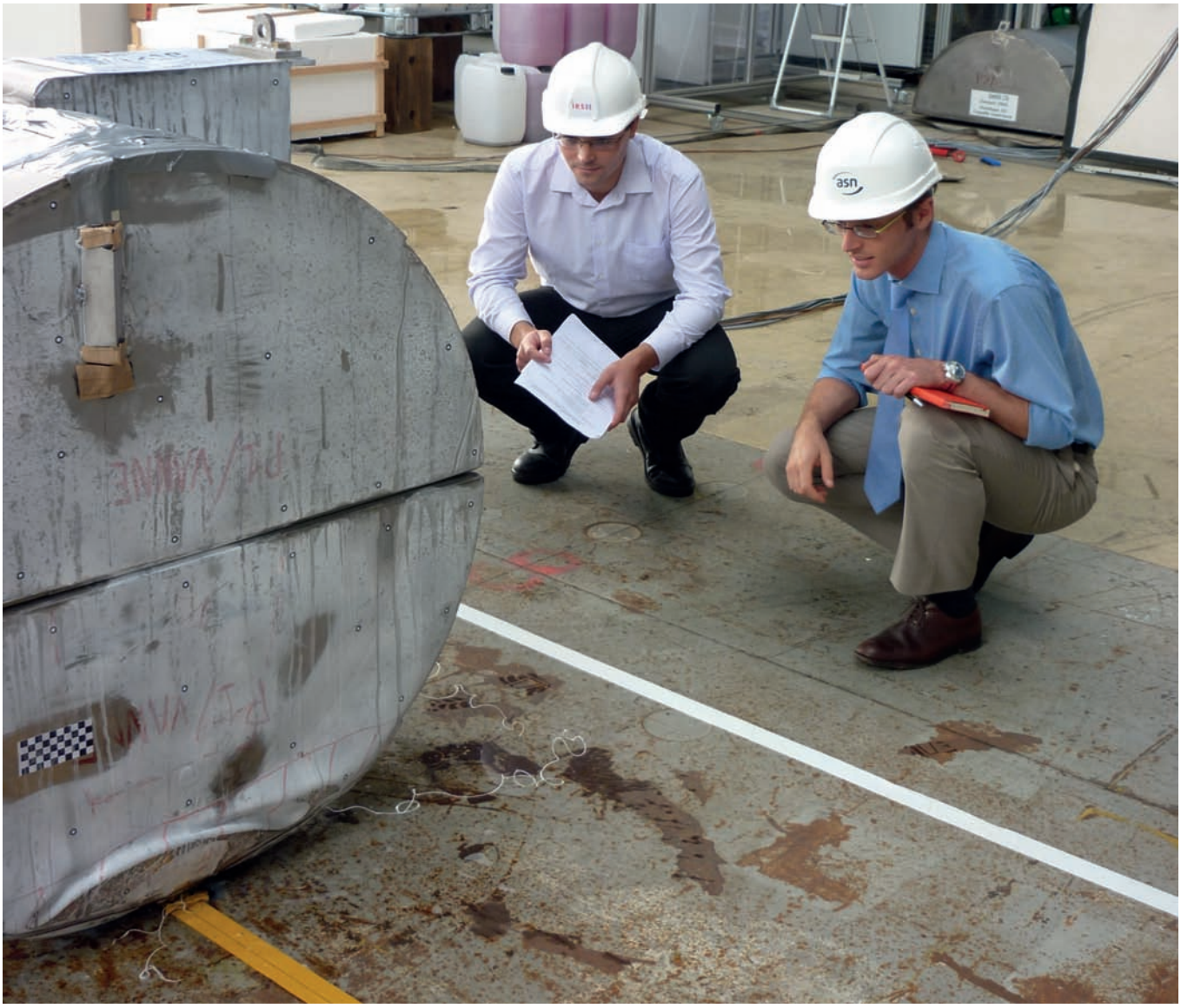
Afin d'accompagner son changement de statut en 2006, l'ASN a souhaité revoir le fonctionnement des GP pour garantir l'indépendance de ses décisions. Dans les mois qui ont suivi ma nomination en 2007, le GPT a poursuivi son fonctionnement antérieur avec la reconduction des mandats des participants, le temps d'élaborer le règlement intérieur qui a été adopté en mai 2008 et de procéder à la sélection des nouveaux membres qui ont été nommés en septembre 2009 pour un mandat qui s'achèvera en mai 2013.

Ce changement de fonctionnement n'est pas anecdotique. Dans le passé, le GP était composé de représentants choisis par les exploitants ou les requérants, mais aussi par les administrations. Avec le nouveau système, les membres nommés l'ont été à titre individuel, quel que soit leur organisme d'appartenance. Ils doivent siéger personnellement et ne peuvent pas se faire représenter. En outre, les administrations sont désormais invitées, mais ne sont plus membres du GP.
Par ailleurs, afin d'éviter les conflits d'intérêt, chaque membre a signé une lettre d'engagement par laquelle il déclare *« toute participation actuelle ou récente à une activité (de nature contractuelle ou de conseil, rémunérée ou non) pour le compte d'une entreprise ayant une activité nucléaire (au sens large du terme) »* et toute *« possession d'un intérêt financier significatif dans un secteur en lien direct avec le champ couvert par le groupe permanent »*. Chaque membre s'est engagé à porter à la connaissance du président de séance, avant chaque réunion, les implications, notamment contractuelles, qu'il peut avoir avec une question inscrite à l'ordre du jour. Dans ce cas, ce membre ne participe pas aux éventuels votes du GP.
Le GPT compte 23 membres dont 3 membres étrangers, car l'ASN a souhaité ouvrir les GP à ses homologues. Le GPT compte des membres venant des Autorités de sûreté britannique, belge et suisse. La proposition a été faite à d'autres pays, mais la maîtrise de la langue française a été un frein à leur participation. Le GPT n'a malheureusement pas d'équivalent à l'étranger, ce qui améliorerait encore les échanges entre nos experts respectifs, en complément des travaux du TRANSSC[6] à l'AIEA et des relations existant entre l'ASN et les Autorités étrangères.
Les profils de nos membres sont très variés. Nous comptons des spécialistes du transport et de tous les domaines

connexes : mécanique, thermique, criticité, radioprotection, etc. Nous avons des experts de l'IRSN, des personnes spécialisées dans la conception de colis chez les requérants, des personnes en charge de l'expédition ou de la réception des colis chez les exploitants (ANDRA, AREVA, CEA, EDF), des transporteurs, dont la SNCF et des personnes spécialisées dans les autres risques (INERIS notamment).

Pouvez-vous résumer le processus d'élaboration des avis du GP de la préparation des travaux, au déroulement des débats pour aboutir à la rédaction de l'avis final ?

Depuis 2007, le GPT s'est réuni 5 fois à la demande du directeur général de l'ASN qui a souhaité le consulter[7] notamment sur des questions d'agrément de colis. Le processus complet, entre le moment où le directeur de l'ASN saisit le GP et la prise de décision, se déroule globalement sur une année car plusieurs étapes intermédiaires ponctuent cette période.
Le processus débute par une réunion dite de lancement entre l'ASN et l'IRSN après la remise du dossier par le requérant. Il se poursuit par une réunion dite d'enclenchement cette fois en présence du requérant qui est invité à répondre aux questions issues de la pré expertise menée par l'IRSN. D'autres questions de l'IRSN sont adressées au requérant par la suite au fil de l'expertise.
Un mois environ avant le GP, une réunion préparatoire au GP intervient entre l'ASN, l'IRSN et le requérant pour présenter toutes les recommandations de l'IRSN. Le président du GP et les membres qui le souhaitent assistent à cette réunion. Lorsque le requérant est d'accord avec des propositions, il les prend en engagement par écrit, ce qui diminue le nombre de recommandations détaillées en GP.
Au moins une semaine avant la date de réunion du GP, les membres reçoivent le rapport de l'IRSN comprenant son expertise et ses recommandations. Ils peuvent en complément consulter le dossier complet du requérant.
Lors de la réunion du GP : l'exploitant présente son dossier, l'IRSN présente son expertise, ainsi que les éventuels engagements pris par l'exploitant, après quoi les propositions de recommandations sont discutées. Ces recommandations peuvent alors être modifiées, complétées, voire supprimées en GP.



Essais de chute d'un nouveau modèle de colis qui sera expertisé par le Groupe permanent d'experts pour les transports en 2013

Les réunions donnent lieu à la rédaction d'un avis, par lequel le GPT formule son jugement sur le sujet soumis à son examen, et de recommandations destinés à l'ASN. Sur la base de ces éléments, l'ASN rend ensuite sa décision qu'elle rend publique sur son site *www.asn.fr.* Cette publication comprend la lettre de saisine, l'avis du GP, la position de l'ASN et la synthèse du rapport de l'IRSN. Cette transparence permet à tout professionnel comme tout citoyen de suivre les travaux des GP.

Quel bilan dressez-vous des travaux menés jusqu'ici ?

Au terme de deux années de fonctionnement, je dresse un bilan positif sur le fond et avec néanmoins quelques réserves quant à la régularité des séances. Sur le fond tout d'abord, il me semble que nous remplissons la mission qui nous a été confiée et que nous rendons des avis cohérents et homogènes qui sont utiles à l'ASN pour prendre des décisions éclairées et sereines. Nous avons le souci de suivre les sujets et de les traiter de la même façon, à moins d'une évolution des connaissances ou d'un retour d'expérience qui nous inciterait à faire évoluer nos positions, ce qui garantit au requérant un traitement impartial.
Le travail du GP consiste selon moi en une expertise de second niveau dont la valeur ajoutée tient d'une part dans le partage d'informations entre tous les intervenants concernés par la sûreté du transport de substances radioactives, d'autre part dans la transparence du processus de prise de décisions.
Ce fonctionnement collégial permet au requérant de ne pas avoir pour seuls interlocuteurs l'ASN et l'IRSN. Les membres du GP, qui font partie à un titre ou un autre de la chaîne du transport en tant qu'expéditeur, destinataire ou transporteur, peuvent également s'extraire de leur propre secteur d'intervention pour avoir une vision globale des enjeux, appréhender les exigences de l'ASN et comprendre les recommandations de l'IRSN. Ils en tirent un retour d'expérience utile pour leur activité ou pour l'élaboration de leurs futurs dossiers de demandes.
Au titre des points à améliorer, nous ne nous réunissons généralement qu'une fois par an, alors qu'idéalement deux à trois réunions seraient nécessaires pour traiter, en plus des questions d'agrément de colis, de l'évolution de la réglementation. Il s'agit là d'un point important car, si la réglementation est établie au plan international par l'AIEA au niveau du TRANSSC, chaque État en assure ensuite l'application et peut faire des propositions d'évolution. Le rôle du GPT dans ce cadre serait d'étudier les propositions françaises émanant de l'ASN, de l'IRSN ou des requérants, d'en faire le « tri », puis de proposer une liste consolidée des propositions françaises.
D'autres sujets pourraient très utilement être abordés pour contribuer à l'amélioration de la sûreté des transports, comme l'analyse des leçons tirées des incidents déclarés à l'ASN et des inspections menées par l'ASN ou encore la question des incidents génériques. J'ai bon espoir que nous puissions enclencher cette nouvelle dynamique en 2012.

Plus globalement, quel regard portez-vous sur la volonté de l'ASN de recourir à des expertises diversifiées ?

Il m'apparaît essentiel que l'ASN puisse prendre ses décisions de façon souveraine en traitant l'ensemble des requérants de la même manière. Pour cela, elle doit pouvoir s'appuyer sur des expertises diversifiées. C'est un gage d'indépendance et de crédibilité tant pour les requérants que pour le public.
Encore faut-il trouver des experts qui disposent des compétences requises pour apporter leur éclairage à l'ASN. Certains domaines se prêtent plus que d'autres à cette démarche. Sur la question du transport qui est très spécialisée, cela paraît assez difficile.
Certains spécialistes appartenant à des associations sont membres de GP ; cette démarche m'apparaît tout à fait intéressante et utile pour garantir la pluralité des regards, la représentativité du public et ainsi renforcer la crédibilité et l'impartialité des décisions prises. ■

1. Le Groupe permanent d'experts pour les transports (GPT) a été constitué par décision du président de l'ASN du 9 mars 2007.
2. DSIN : Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires devenue DGSNR (Direction Générale de la Sûreté Nucléaire et de la Radioprotection) en 2002 : structure centrale de l'ASN jusqu'à la réforme de novembre 2006.
3. IPSN : Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, remplacé par l'IRSN en 2002.
4. Le règlement intérieur du GPT approuvé le 4 juin 2008 prévoit que *« Le GPT a pour mission d'éclairer l'ASN sur les questions relatives à la sûreté des transports. A cette fin, il se tient informé du progrès des connaissances dans les domaines intéressant la sûreté, il contribue au développement de la doctrine de sûreté et il répond aux demandes d'avis de l'ASN sur des sujets particuliers. Il veille à la cohérence de ses positions dans les différents domaines où il intervient et sur les différents dossiers qu'il examine. Il peut proposer à l'ASN l'examen de certains sujets. »*
5. Le règlement intérieur du GPT prévoit que *« Plusieurs catégories de participants prennent part aux activités du GPT :*
- les membres du GPT qui participent à toutes les activités,
- les experts invités qui participent seulement aux réunions dans le cadre d'une demande d'avis,
- les représentants de l'ASN qui participent à toutes les activités,
- les représentants de l'IRSN qui participent à toutes les activités,
- les représentants du requérant, qui participent seulement aux réunions du GPT dans le cadre d'une demande d'avis concernant un de leurs dossiers ou d'un problème général de sûreté de transport de matières radioactives qui les touche. »
6. TRANSSC : TRANsport Safety Standards Committee (comité de l'AIEA sur les normes de sûreté des transports de matières radioactives).
7. Le règlement intérieur du GPT approuvé le 4 juin 2008 prévoit que : *« Trois types de consultations du GPT sont prévus et donnent lieu à des réunions : consultations sur des projets de textes réglementaire ; consultations sur des problèmes généraux de sûreté des transports de matières radioactives; consultations sur un dossier soumis à l'ASN par un requérant. »*

Vers un nouveau consensus sur les méthodes et les paramètres de référence à retenir lors des agréments des modèles de colis destinés au transport

Par Colette Clémenté, adjointe au directeur du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Inspection conjointe avec les Autorités allemandes avant le départ du CASTOR KNK – Décembre 2010

Au titre des missions qui lui ont été confiées par la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (loi TSN), l'ASN accorde les autorisations ou agréments et reçoit les déclarations relatifs au transport des substances radioactives (article 35).

Pour obtenir un agrément, un dossier de sûreté démontrant que le modèle de colis respecte les exigences réglementaires doit être préparé par le requérant et soumis aux Autorités de sûreté concernées. Afin d'harmoniser les pratiques, les Autorités européennes ont élaboré dans le cadre de l'association européenne des Autorités compétentes pour le transport (EACA) un guide relatif aux dossiers de sûreté des modèles de colis destinés au transport des matières radioactives (dit guide PDSR pour « Package Design Safety Reports »[1]). Ce guide revêt une importance première car tous les pays européens se sont engagés à le mettre en application. Sa portée est toutefois limitée à uniformiser la structure des dossiers de sûreté sans traiter des exigences de sûreté ni de la démonstration de la conformité des emballages à ces exigences. Cela a pour conséquence de laisser une certaine souplesse au requérant. Mais cela a pour corollaire de ne pas uniformiser les pratiques : des démonstrations complémentaires peuvent être demandées par telle ou telle Autorité lors de demandes de validation de l'agrément à l'étranger pouvant allonger les délais d'instruction.

En 2009, l'ASN a procédé à la publication d'un premier guide destiné à faciliter l'élaboration par les requérants des demandes d'agréments et d'approbations d'expédition relatives aux transports des substances radioactives à usage civil. Il comprend notamment des éléments concernant la structure

du dossier de sûreté, le contenu du projet de certificat d'agrément, les délais minimaux d'instruction, le retour d'expérience des précédentes instructions proposé par l'IRSN et les dispositions en cas de modification d'un modèle de colis/matière. Il est aujourd'hui largement utilisé et est disponible sur le site Internet de l'ASN en versions française et anglaise.

Fin 2010, l'ASN a décidé de procéder à sa révision pour différents motifs.

Certains requérants ont fait valoir à l'ASN que les processus d'instruction dans le domaine des transports étaient insuffisamment maîtrisés par celle-ci sur le plan de l'agrément de nouveaux modèles de colis. De plus, les méthodes d'instruction, fondées sur une révision permanente de l'état de l'art en matière de sûreté, ne permettent pas, dans certains cas, d'avoir une visibilité suffisante sur les délais industriels. Enfin, l'ASN a constaté que de nombreux points de doctrine avaient par le passé été tranchés sous la forme de diffusion de lettres circulaires désormais anciennes et qu'un gain certain, notamment pour conserver la mémoire de ces doctrines et en améliorer la lisibilité, pouvait être obtenu en rassemblant le contenu de ces documents dans un document unique.

Plusieurs nouveautés ont donc été introduites dans la nouvelle version du guide, après une large consultation. L'une d'entre elles est l'ébauche d'un référentiel portant sur les exigences de sûreté pour la conception d'un emballage en accord avec les objectifs fixés par la réglementation. En effet, même si la réglementation issue du Règlement TS-R-1 explicite certains critères comme par exemple la nécessité de maintenir un confinement optimal du colis, elle ne fixe pas de valeurs de concentration d'activité du mélange gazeux à ne pas dépasser pour les opérations de transport en conditions normales ou accidentelles, pour un modèle de colis. Cette valeur est susceptible de varier de façon importante selon les hypothèses retenues (type de combustible UO_2 ou MOX), type de réacteurs (REB ou REP) et chaque Autorité définit sa propre valeur de référence.

Des éléments de doctrine, des méthodes et des paramètres de référence jugés comme acceptables par l'ASN dans le cadre des démonstrations de sûreté sont proposés en annexe 1 du projet de guide. Cette annexe constitue une modification majeure du guide. Elle est destinée à récapituler les principales exigences et normes de sûreté qui sont retenues par l'ASN comme références dans les instructions (valeurs à retenir pour l'arrimage des colis, valeurs des taux de relâchement des gaz de fission des combustibles irradiés à considérer dans les justifications de sûreté, impact décalé…). Cette annexe a vocation à être enrichie lors de la révision désormais annuelle du guide. Les éléments de doctrine progressivement constitués seront partagés au sein de l'association EACA dans le but d'harmoniser l'approche de l'ASN avec celle de ses homologues européennes. Ils pourront, le moment venu, être présentés à l'AIEA en vue de faire évoluer la réglementation, le règlement TS-R-1 ou son guide d'application, le TS-G-1.1.

Guide du requérant (Édition 2012 en projet)

Ce guide devrait permettre d'accroître la qualité du processus d'instruction en donnant une meilleure visibilité aux requérants concernant les modalités d'applications des exigences de sûreté et de leurs évolutions.

La seconde évolution concerne le processus d'instruction lors d'une demande d'agrément pour un nouveau modèle de colis. Le processus nouvellement formalisé prévoit des points d'arrêt (dossier d'options de sûreté, programme d'essais, dossier de sûreté) entre le requérant, l'ASN et son appui technique l'IRSN, afin de pouvoir identifier au plus tôt les insuffisances dans les démonstrations de sûreté qui demandent des compléments importants de la part des requérants, voire des évolutions du concept.

Les standards de l'AIEA sont un point de référence incontesté et, pourtant, toutes les exigences applicables aux nombreux acteurs du transport n'y sont pas fixées. Celles-ci sont alors définies au niveau national, donnant lieu à des différences d'approche parfois sensibles d'un pays à l'autre. Le guide du requérant doit pour l'ASN constituer un outil de dialogue permanent entre les différents acteurs pour formaliser progressivement l'approche française de sûreté dans le domaine des transports au-delà de la réglementation et des guides de l'AIEA. L'enjeu est ensuite de porter cette approche à l'échelle internationale pour qu'elle soit reprise peu à peu dans la réglementation. L'une des voies de progrès pour les transports est celle proposée par l'ancien directeur de l'AIEA, M. El Baradei qui préconise, pour ce qui concerne la garantie de la sûreté des réacteurs, une mutualisation internationale des expertises (*Le Monde, 29 septembre 2011*). Les propositions du président du collège de l'ASN présentées dans cette revue s'inscrivent dans ce cadre, en prônant une obligation de revue par les pairs qui pourrait être imposée au moins au plan européen, pour garantir une harmonisation des exigences dans le sens du progrès de la sûreté dans tous les pays de l'Union européenne. ■

1. Le guide PDSR est téléchargeable à l'adresse : www.asn.fr/Publications/Guides-pour-les-professionnels/Transport-de-matieres-radioactives

Le contrôle de la fabrication des emballages par l'ASN

Par Claire Sauron, inspecteur,
Direction du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

La réalisation d'un transport de substances radioactives est l'aboutissement d'un processus d'instruction long et exigeant impliquant le requérant, l'ASN et son appui technique l'IRSN.

Ce processus débute avant même la fabrication de l'emballage, par l'élaboration d'un dossier de sûreté, propre à l'emballage démontrant que le modèle de colis respecte la réglementation applicable. Le dossier de sûreté fixe les objectifs en matière de conception de l'emballage. Il contient tous les éléments relatifs, d'une part aux prescriptions concernant l'emballage et son contenu, et d'autre part aux épreuves exigibles pour la démonstration de sûreté du modèle de colis. Ainsi, il contient notamment une analyse thermique, une évaluation de l'intensité de rayonnement, une étude de sûreté-criticité, des résultats d'essais...

Ce dossier fait l'objet d'une instruction par l'ASN avec le soutien de l'IRSN. L'ASN délivre ensuite le certificat si elle juge que le dossier de sûreté permet de démontrer la sûreté du modèle de colis.

La sûreté d'un colis lors du transport repose sur le postulat que l'emballage est rigoureusement identique à celui décrit dans le dossier de sûreté. Cela suppose que l'emballage est fabriqué conformément au modèle décrit, qu'il est entretenu régulièrement et que les contrôles avant expédition sont correctement effectués.

Déchirure d'une soudure d'un emballage après une épreuve de chute

Un défaut de fabrication pourrait en effet remettre en cause la sûreté du modèle de colis et avoir des conséquences graves, ce dont ont pu se rendre compte des inspecteurs de l'ASN lors de l'instruction du dossier de sûreté d'un emballage destiné au transport de cylindres contenant de l'hexafluorure d'uranium. En effet, alors que les calculs réalisés permettaient de démontrer la tenue mécanique de l'emballage suite aux épreuves de chute, lors des essais réalisés sur un spécimen (maquette à échelle 1), une soudure n'a pas tenu, remettant en cause la résistance de l'emballage en cas de feu.

L'enquête qui a suivi les essais a montré que cet écart entre les calculs théoriques et les essais provenait d'un défaut de fabrication sur la maquette : le procédé de soudage exigé dans le cahier des charges n'avait pas été respecté. Les essais vont donc être refaits avec une nouvelle maquette, impliquant pour le fabricant de nouveaux coûts et un allongement du processus d'instruction.

L'erreur de soudage s'est produite lors de la fabrication de la maquette, mais aurait pu se produire lors de la fabrication de l'emballage et ainsi remettre en cause sa résistance en cas de situation accidentelle. Cet exemple illustre donc bien la nécessité d'un contrôle rigoureux lors de la fabrication des emballages afin d'éviter d'éventuels écarts.

Ce contrôle doit être réalisé en premier lieu par les exploitants. L'ASN réalise, quant à elle, des inspections par sondage lors de la fabrication et de la maintenance afin de vérifier la conformité des emballages avec le modèle décrit dans le dossier de sûreté.

L'ASN peut s'appuyer pour cela sur la réglementation applicable au transport de marchandises dangereuses qui exige que le fabricant soit en mesure de fournir à l'Autorité compétente tous les éléments permettant d'assurer la conformité de la fabrication de l'emballage par rapport aux spécifications du modèle de colis agréé par l'ASN. De plus, la réglementation indique que *« des programmes d'assurance de la qualité fondés sur des normes internationales, nationales ou autres qui sont acceptables par l'Autorité compétente doivent être établis et appliqués pour la conception, la fabrication, les épreuves, l'établissement des documents... »*.

Lors des inspections relatives à la fabrication d'un emballage, l'ASN contrôle en particulier l'adéquation entre les exigences de conception du dossier de sûreté et le cahier des charges de fabrication, les modes opératoires et procédures de contrôles. L'assurance de la qualité mise en place et la conformité aux spécifications du dossier de sûreté doivent pouvoir être démontrées à chaque étape de la fabrication et notamment aux étapes suivantes :

- l'approvisionnement de matériaux conformes au cahier des charges (nuance de matériaux, caractéristiques mécaniques...) et leurs conditions d'entreposage avant utilisation,

- la réalisation des procédés de mises en forme et d'assemblage conformes,
- le respect des étapes de fabrication, des points d'arrêts et des contrôles à effectuer au cours de la fabrication,
- la détection et la traçabilité des non-conformités ainsi que leur traitement et l'analyse de leur impact sur la sûreté de l'emballage,
- dans le cas où le fabricant a recourt à des sous-traitants, le rôle et les responsabilités de chaque acteur.

Ainsi ces cinq dernières années, l'ASN a contrôlé la fabrication de quinze modèles d'emballages faisant l'objet d'une demande d'agrément à l'ASN. Ces inspections concernaient des emballages variés destinés à contenir du combustible, des déchets, de l'hexafluorure d'uranium, des sources ou des effluents. Tous les emballages correspondant à de nouveaux concepts ont fait l'objet d'une inspection. La fabrication des emballages de concepts plus anciens a été contrôlée par sondage.

Le nombre d'inspections réalisées lors de la fabrication d'emballages varie avec les années en fonction du nombre de nouveaux emballages fabriqués et est à associer aux inspections réalisées sur la maintenance des emballages déjà fabriqués.

Il ressort de ces inspections que l'organisation et les moyens mis en place par les concepteurs et fabricants d'emballages sont globalement satisfaisants et adaptés aux enjeux de sûreté et aux exigences règlementaires. Toutefois, plusieurs écarts ont été relevés.

Par le passé, plusieurs d'entre eux concernaient des insuffisances :
- lors de l'approvisionnement des matériaux : contrôles de réception non tracés, exigences du cahier des charges non exhaustives…,
- dans le traitement des fiches de non-conformités : fiches non clôturées, absence de validation de l'analyse d'impact des non-conformités sur la sûreté…,
- dans l'identification des exigences de formation et/ou qualification du personnel,
- lors de modifications, en fabrication, par rapport au dossier de sûreté : étude d'impact absentes ou insuffisantes,
- dans l'assurance qualité.

Des améliorations dans ces domaines ont pu être constatées chez les fabricants d'emballages ces dernières années, mais des défauts d'assurance qualité sont encore relevés lors des inspections. Ceux-ci concernent principalement :
- des défauts de traçabilité des échanges et des validations formelles entre le concepteur et le fabricant de l'emballage (non respect des points d'arrêt par exemple),
- traçabilité des mises à jour de documents insuffisante,
- application incomplète du référentiel qualité interne (absence d'audits des fournisseurs ou d'audits internes).

Malgré ces défauts de traçabilité, au regard des documents consultés et des échanges avec les différents interlocuteurs lors des inspections, les inspecteurs ont généralement pu noter un suivi sérieux du fabricant par le requérant et des échanges nombreux entre ces deux acteurs.

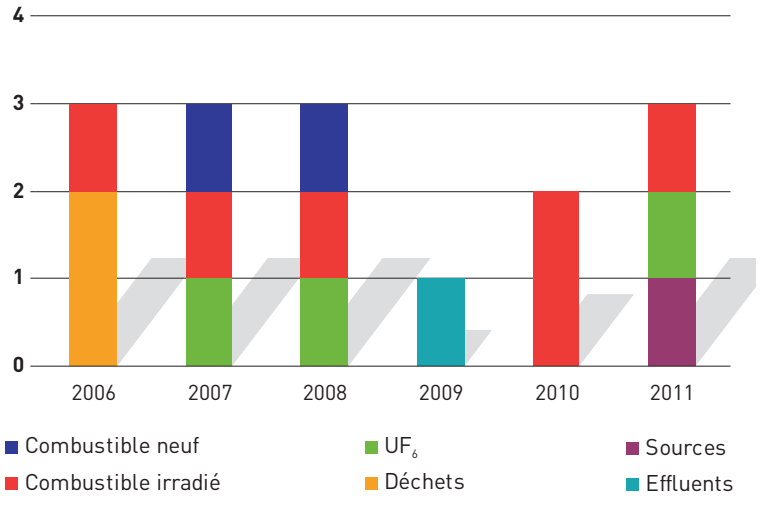
La fabrication des emballages, étant parfois sous-traitée à des entreprises étrangères, l'ASN réalise parfois des inspections à l'étranger, afin de contrôler le suivi de la fabrication par le fabricant responsable, en se rendant sur le site de fabrication. Ainsi l'ASN s'est rendue dans un atelier de fabrication de cylindres d'hexafluorure d'uranium en Roumanie en 2011 et chez la société chargée de la fabrication du TN 117 en Italie en 2010. L'ASN a également été invitée en Belgique à participer à un audit réalisé par l'Autorité compétente belge (AFCN) en 2010.

Les contrôles de fabrication réalisés peuvent également concerner la fabrication des maquettes subissant les essais réglementaires mécaniques et thermiques. Ces maquettes devant être représentatives et donc avoir les caractéristiques minimales requises des matériaux de l'emballage à fabriquer, leur fabrication doit être soumise à la même rigueur que celle des emballages. ■

A gauche : Contrôle de la soudure d'un cylindre d'UF_6 lors d'une inspection fabrication

A droite : Vérification de l'épaisseur des matériaux utilisés lors de la fabrication de la virole

FIGURE 1 : NOMBRE D'INSPECTIONS DE FABRICATION RÉALISÉES PAR L'ASN DEPUIS 2006



Concevoir et réaliser un emballage destiné au transport de substances radioactives

Par Fabien Labergri, directeur technique – ROBATEL Industries

Emballage R72 : transports de crayons combustibles irradiés à des fins de R&D

Les emballages de transport de substances radioactives

Le but d'un emballage de transport de substances radioactives est de transporter ces matières en garantissant la sûreté des personnes et de l'environnement. Pour ce faire, il doit assurer trois fonctions de sûreté principales : la protection des personnes contre les rayonnements ionisants, le confinement des matières et le maintien de la sous-criticité.

L'efficacité de ces fonctions doit être garantie quelles que soient les conditions de transport : normales ou accidentelles, les configurations à retenir et les critères associés étant définis par les réglementations. Pour assurer ces fonctions principales, un emballage doit aussi intégrer des fonctions secondaires. Il doit par exemple être suffisamment robuste pour résister aux agressions et sollicitations mécaniques externes, telles que les épreuves réglementaires de perforation, d'écrasement, de gerbage, de chutes libres de 9 mètres, de chutes de 1 mètre sur poinçon, d'immersion sous 15 voire 200 mètres d'eau. Il doit permettre d'évacuer la puissance résiduelle du contenu, mais également disposer d'une bonne résistance vis-à-vis de l'épreuve de feu.

Processus général de conception

La première étape dans toute conception consiste à récolter les données d'entrées. Dans le cas d'un emballage de transport de substances radioactives, ces données sont de plusieurs types :
– la définition du contenu ;
– les contraintes d'interfaces avec les installations de chargement et de déchargement ;
– les contraintes de transport ;
– les contraintes réglementaires (type d'emballage, mode de transport…) ;
– les contraintes industrielles (délai, budget…).

La définition du contenu pose souvent problème, la connaissance de ce dernier par le producteur n'est souvent pas adaptée à la problématique du transport. Par exemple les notions d'hétérogénéité, de présence de gaz radioactifs (même en petite quantité), de présence d'éléments potentiellement perforants (dans le cas des déchets de déconstruction par

exemple), etc. sont souvent difficiles à définir de façon enveloppe.

Il est courant que les problématiques de transport ne soient pas prises en compte très en amont dans la définition des installations productrices et réceptrices. Il en résulte des contraintes fortes sur l'emballage, en termes de masses, de dimensions, de radioprotection, etc.

La seconde phase de conception est le design à proprement parler de l'emballage. On conçoit alors autour du contenu les aménagements internes (calages, paniers, étuis...), puis on intègre les différentes fonctions nécessaires : l'enceinte de confinement (enveloppe épaisse en acier, joints élastomères ou métalliques...), les protections biologiques (couches superposées d'acier, de plomb et/ou de matériaux neutrophages type compound PNT7™ ...), les protections thermiques (isolants, matériaux dissipateurs de chaleur type compound PNT3™...) et les protections mécaniques (blindages en acier et matériaux amortissants : bois, mousses...). On doit aussi intégrer dans le design l'ensemble des fonctionnalités nécessaires à l'utilisation de l'emballage (comme les moyens de manutention et d'arrimage) tout en considérant les autres contraintes fonctionnelles comme par exemple des contraintes de masse ou d'encombrement vis-à-vis de la recevabilité de l'emballage sur les installations ou des limitations induites par les moyens de transport utilisés.

Débute ensuite la troisième phase de conception qui consiste à produire l'ensemble des démonstrations de la conformité du colis aux exigences réglementaires. Les moyens de justifications peuvent regrouper aussi bien des aspects calculs ou simulations numériques (dans tous les domaines comme en mécanique, thermique, radioprotection, confinement, radiolyse ou sûreté-criticité) que des aspects essais physiques et expérimentations (essais de chutes, essais thermiques, essais d'explosion, essais d'étanchéité ou de qualifications de matériaux ou procédés). Il est également souvent indispensable d'étayer et corroborer l'ensemble de ces justifications par les retours d'expérience voire par la mise en œuvre de programmes spécifiques de recherche et développement (R&D).

Un dossier de sûreté compile et croise l'ensemble des résultats pour démontrer le respect des critères et exigences réglementaires. Ce dossier est alors transmis à l'ASN en appui à la demande de l'agrément. L'ASN s'appuie alors sur des experts techniques, l'IRSN et le GPT (Groupe permanent transport) notamment pour expertiser le dossier et les justifications techniques présentées. C'est sur la base des conclusions de ces expertises que l'ASN décide ou non de délivrer le certificat d'agrément.

Le processus de conception tel qu'il a été présenté jusque là, pourrait paraître être un processus linéaire et bien séquencé.

ROBATEL : 50 ans de conception d'emballages

La société ROBATEL, fondée en 1830, travaille dans le secteur du nucléaire depuis maintenant plus de 50 ans. Elle est à même de proposer à ses clients à travers le monde des solutions clé en main intégrant l'ensemble des éléments techniques et opérationnels d'un projet, depuis la conception jusqu'à la réalisation, la qualification, la livraison, le montage sur site et la maintenance de matériels pour l'industrie ou la recherche nucléaire.

Une des spécificités de ROBATEL Industries est la conception et la réalisation d'emballages de transport de substances radioactives. Lancée dans l'aventure dès 1953 avec la conception du premier emballage de transport en France (baptisé à l'époque « Zoé » en référence au premier réacteur nucléaire français dont il devait transporter le combustible), elle a pu observer et accompagner la mise en place puis les évolutions de ce secteur en termes d'exigences réglementaires de sûreté mais aussi de solutions techniques et d'innovation. Depuis, elle a ainsi conçu plus de 70 emballages type B et fabriqué plus de 500 exemplaires (tous types confondus). ■

En réalité, la conception d'un emballage tient beaucoup plus d'une démarche itérative et cyclique. En effet, les phases de définition du contenu, de design de l'emballage et d'analyses de sûreté sont évidemment fortement interdépendantes et en général, les données de sortie d'une analyse sont pour partie les données d'entrée pour d'autres. Le concept final du colis constitue donc généralement le point de convergence de multiples itérations et de compromis.

Chute de 9 m d'une maquette d'emballage

Exemples de problématiques rencontrées

Nous présentons deux exemples afin d'illustrer les problématiques rencontrées lors d'une conception d'emballage :

Epreuves de chutes
La vérification de la résistance du colis aux épreuves de chutes peut être faite soit par calcul, soit par essais sur une maquette dont l'échelle peut éventuellement être réduite.

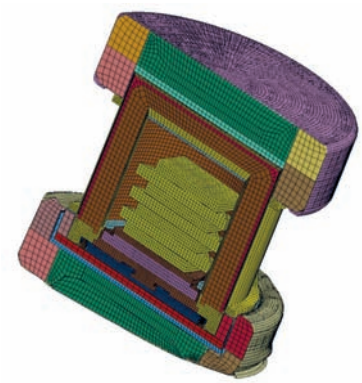
La démonstration par essai nécessite la définition d'une maquette représentative de l'emballage. Depuis une dizaine d'année, la conception d'une telle maquette est devenue de plus en plus complexe avec l'augmentation du niveau de démonstration exigé par l'IRSN. En effet, la démonstration apportée doit être de type déterministe. Dans la démonstration de la représentativité de la maquette, il faut donc tenir compte de toutes les tolérances de fabrication des emballages et de la maquette, de la dispersion possible des caractéristiques mécaniques des matériaux, de la dispersion dans les couples de serrage des vis..., toutes ces grandeurs étant considérées de façon pénalisante et cumulative dans les études.

La principale conséquence de ce type d'approche est que l'on ne peut concevoir l'emballage indépendamment de sa maquette au risque d'arriver à des impossibilités techniques de réalisation d'une maquette. On est en effet souvent conduit à sur-dimensionner l'emballage par rapport à son comportement probable (augmentation du nombre de vis de fermeture, augmentation de la dimension des capots amortisseurs...) afin de rendre possible la réalisation de la maquette. Les essais, basés sur un programme d'essai longuement discuté avec l'IRSN, sont ensuite réalisés sur l'installation du site de Genas agréée par l'ASN.

L'augmentation de la puissance de calcul et l'amélioration des logiciels de calcul par éléments finis en dynamique rapide permet de plus en plus d'envisager une démonstration par calcul (voir ci-dessous). Elle nécessite cependant de s'appuyer sur des essais d'emballages similaires afin de disposer d'une qualification satisfaisante du modèle de calcul. Là aussi, l'approche déterministe peut conduire à un très grand nombre de calculs pour étudier l'influence des différents paramètres (angle de chute, températures, tolérances de fabrication, paramètres numériques...).

Dans tous les cas ROBATEL Industries profite de son grand retour d'expérience en termes d'essais de chutes (plus de 10 campagnes d'essais depuis 2001 et plusieurs dizaines auparavant).

Système d'arrimage sur le moyen de transport
Il est intéressant d'évoquer la problématique de l'arrimage car elle illustre la problématique de l'interprétation du règlement : le règlement ne définit pas de façon chiffrée les sollicitations d'arrimage à prendre en compte. Dans le guide associé des valeurs d'accélération sont indiquées, mais ne font pas l'unanimité d'un point de vue international, ni même national. Ce manque de clarté et de consensus pose un réel problème aux concepteurs car cela signifie que leurs choix de conception peuvent être remis en cause à tout moment. Or la définition du système d'arrimage est un point très important lors de la conception d'un emballage. Il est, là aussi, affaire de compromis : en effet un surdimensionnement du système peut nuire à la sûreté lors des épreuves de chute notamment, les organes et châssis d'arrimage, extrêmement rigides pouvant occasionner des dommages à l'emballage.



Calcul de dynamique rapide (R73)

Conclusion

La conception et la fabrication d'un nouveau concept d'emballage (de type B) jusqu'à l'obtention de son agrément est un processus long (3 à 5 ans). Elle nécessite une vision globale et pluridisciplinaire pour intégrer toutes les contraintes interdépendantes.

Même si le règlement (du point de vue du concepteur) a peu évolué depuis 1976, le niveau de justification nécessaire à l'obtention d'un agrément en France a considérablement augmenté ces dix dernières années. Cette évolution rapide pose des problèmes d'un point de vue industriel, en termes de maîtrise des coûts et des délais notamment, ainsi qu'en termes de durabilité des emballages (un agrément n'étant valable que cinq ans maximum, l'obtention d'une prorogation peut devenir délicate si de nouvelles justifications sont demandées comme la remise en question des essais de chute déjà réalisés par exemple).

ROBATEL Industries développe de nouveaux concepts d'emballages de transport de substances radioactives, depuis l'origine de l'activité et est donc parfaitement informé du niveau de justification demandé, ce qui est un atout considérable dans la réussite d'un projet.

Certes, l'augmentation du niveau de justification conduit à l'augmentation des marges de sûreté vis-à-vis de la réglementation transport mais au-delà d'une certaine limite elle peut aussi avoir des conséquences négatives sur la sûreté globale. En effet, elle peut conduire à une augmentation du nombre de transport (à la suite d'une réduction du chargement) et donc au risque d'occurrence d'un accident et à une augmentation des temps d'exploitation (et donc de l'exposition du personnel aux rayonnements).

De plus, le niveau de sûreté est borné par le règlement des transports, alors que le niveau de justification de respect du règlement, basé sur une approche 100 % déterministe, ne l'est pas. A partir d'un certain niveau de justification, l'effort nécessaire pour l'augmenter est considérable alors que l'amélioration de la sûreté associée est faible. On peut alors parler de niveau de justification « raisonnable » en écho au désormais célèbre principe ALARA.

Il est par conséquent important que l'ASN prenne position sur le niveau de justification requis et sur les hypothèses et marges de sûreté acceptables.

Les concepteurs d'emballages, tels que ROBATEL Industries, grâce à leur expertise et leur retour d'expérience, peuvent aider l'ASN dans cette prise de position, notamment sur des sujets génériques mal définis par la règlementation. ■

Les transports internes dans les installations nucléaires de base secrètes

Par Emmanuel Jacob, chargé de mission – Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND)

Exigences fixées par une instruction du DSND

Chaque INBS doit disposer de règles de transport interne qui régissent le mode d'organisation et la gestion des transports internes de marchandises dangereuses dont elle a la responsabilité. Ces règles doivent permettre de garantir un niveau de sûreté satisfaisant des transports internes, au regard du niveau de sûreté applicable sur la voie publique, les performances des colis pouvant être modulées pour tenir compte des caractéristiques spécifiques du site à l'intérieur duquel ceux-ci seront transportés.

Dans le cadre d'une instruction du DSND, les règles de transport interne sont édictées par l'exploitant, sous la forme d'un recueil autoportant qui définit notamment :

– l'organisation, les responsabilités et les règles d'assurance de la qualité ;

– les types de colis et dispositifs de transport le cas échéant (colis associé à un moyen de transport) ;

– les modalités de transport ;

– la gestion des anomalies et des situations d'urgence.

Les transports internes sont réalisés :

– soit dans des conditions conformes aux exigences réglementaires applicables sur la voie publique ;

– soit avec des colis ou dispositifs de transport conformes à un modèle homologué par le directeur du site en charge de l'INBS ou par le DSND, selon les quantités de matière transportées ;

– soit sous couvert d'une approbation d'expédition sous arrangement spécial délivrée par le DSND, lorsque des mesures additionnelles s'avèrent nécessaires (vitesse réduite, accompagnement du convoi, etc.).

Les règles de transport interne sont soumises à l'approbation du DSND, ainsi que toute modification ultérieure impactant l'organisation ou la sûreté. Le DSND peut accompagner son approbation de prescriptions ou de recommandations.

Une instruction du DSND fixe le cadre applicable aux transports internes dans les INBS. Les règles élaborées en conséquence, dont la responsabilité première incombe à l'exploitant, sont approuvées par le DSND. Des autorisations relatives aux modèles de colis sont délivrées par le responsable de site ou par le DSND, selon une approche graduelle, en fonction des caractéristiques des contenus à transporter (activité maximale, caractère fissile, autres propriétés dangereuses, etc.).

Le DSND

Le délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités nucléaires intéressant la défense (DSND) exerce les attributions prévues aux articles R.*1412-1 à R.*1412-4 du code de la défense. Il est chargé d'étudier et de proposer, au ministre de la défense et au ministre chargé de l'industrie, la politique de sûreté nucléaire et de radioprotection applicable aux installations et activités nucléaires mentionnées à l'article R.*1333-37 du code de la défense, notamment aux installations nucléaires de base secrètes (INBS), de même que toute adaptation de la réglementation qu'il juge nécessaire. Il en contrôle l'application.

S'agissant des transports liés aux activités d'armement nucléaire et de propulsion nucléaire navale, le DSND est l'Autorité compétente au sens de la réglementation des transports de matières dangereuses. A ce titre, il délivre les agréments et approbations d'expéditions nécessaires à l'acheminement des colis. Ces autorisations permettent de garantir un niveau de sûreté satisfaisant des transports, au regard des normes internationales (règlement de transport de l'AIEA n° TS-R-1, accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route, etc.).

Cadre réglementaire applicable aux transports internes dans les INBS

Une INBS comprend généralement plusieurs installations individuelles et des voies de circulation dédiées. La notion de transport interne, à l'intérieur d'un périmètre fermé, y est clairement définie.

Selon les termes de la directive 2008/68/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 septembre 2008, repris par l'arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres, l'accord européen relatif au transport international des marchandises par route n'est pas applicable aux transports entièrement réalisés à l'intérieur d'un périmètre fermé.

Aussi, une instruction du DSND fixe-t-elle le cadre réglementaire applicable aux transports internes dans les INBS. Cette instruction vise à assurer une cohérence pour les transports sur site, en couvrant l'ensemble des installations individuelles et les voies de circulation. ■

Les épreuves que doivent subir les colis à homologuer peuvent être modulées, en fonction des caractéristiques des sites et des moyens d'intervention disponibles. En outre, l'homologation d'un dispositif de transport interne (colis associé à un moyen de transport dédié) est possible ; le cas échéant, des fonctions de sûreté peuvent être reportées sur le moyen de transport.
S'agissant des voies de circulation, il y a lieu de privilégier les axes qui permettent de prévenir le risque éventuel d'agression des installations en cas d'accident de transport de marchandises dangereuses. En tout état de cause, le référentiel de sûreté des installations doit être cohérent avec la prise en compte de ce risque. Par ailleurs, la maîtrise des co-activités est nécessaire, notamment lors du croisement de véhicules chargés de marchandises dangereuses, en prenant en compte à la fois les transports internes et externes (au départ ou à l'arrivée du site).

Finalement, la sûreté des transports internes doit être examinée selon une approche globale sur site, en prenant en compte la radioprotection, les voies de circulation et les interfaces avec les installations. La stabilité des exigences apparaît fondamentale, afin d'inscrire les exploitants dans une démarche de progrès continu, à long terme.
Enfin, les règles de transports internes applicables sur les sites mixtes (présence d'INBS et d'INB) devront faire l'objet d'une attention particulière, dans le contexte de l'arrêté INB susceptible de modifier la pratique actuelle pour ce qui concerne les installations civiles. L'harmonisation des exigences entres les Autorités de sûreté nucléaire devra être privilégiée. ■

Les règles de transport interne d'une INBS exploitée par le CEA

Le Groupe permanent d'experts en charge des transports et la Commission de sûreté des transports, respectivement sous l'égide de l'ASN et du DSND, se sont réunis conjointement en 2001 pour examiner les règles générales de transports internes élaborées par le CEA. A la suite des recommandations émises, les règles de transport internes du CEA ont été amendées puis mises en œuvre sur chaque site.

Des principes généraux ont été consolidés à cette occasion, notamment les dispositions d'organisation et les prescriptions relatives aux substances et aux emballages. Les épreuves représentatives des conditions accidentelles de transport sur la voie publique ont été adaptées aux sites, en prenant en compte les vitesses de circulation et les moyens d'intervention. Une épreuve de chute sur surface indéformable, d'une hauteur de 2,5 m, cumulée à une épreuve thermique de 800 °C pendant 15 minutes, ont par exemple été retenues.

Dès 2001, la mise en place d'un bureau des transports (BT) dans chaque centre CEA a permis d'acquérir et de développer des compétences opérationnelles. Le BT du centre apporte un appui technique au chef d'installation : il établit son expertise pour l'adéquation « matière / emballage » et permet la mise à disposition d'emballages maintenus et conformes au référentiel de sûreté. Par ailleurs, il a été mis en place un système d'autorisation des modèles de colis impliquant soit le responsable de site (directeur de centre, chef d'établissement), soit l'Autorité de sûreté nucléaire (ASND pour les INBS, ASN pour les INB) en fonction de leur utilisation en transport interne et selon la nature du contenu transporté.

Dans ce contexte, le parc d'emballages a sensiblement évolué au fil des années. Les concepts ont été rationnalisés et remis à niveau, réduisant le nombre de modèles utilisés sur chaque site. Cette démarche est propice à une meilleure maîtrise du parc d'emballage et des opérations de transport associées, tout en visant des autorisations de transport de plus grande durée.

Il ressort néanmoins la nécessité de moduler certaines exigences en fonction des contraintes liées à l'exploitation des installations, en particulier pour les installations en fin de vie qui ne peuvent plus être modifiées. La typologie des risques identifiés permet d'élaborer des justifications complémentaires, associées aux conditions d'exploitation de ces colis, afin de garantir un niveau de sûreté satisfaisant.

Finalement, l'élaboration et la mise en œuvre opérationnelle des règles de transport internes sur site nécessitent des travaux et des investissements conséquents, en particulier pour la conception de nouveaux modèles de colis. La mise au point d'un nouveau concept, souvent complexe, requiert des développements sur plusieurs années, de l'ordre de cinq ans. Dans ce contexte, la stabilité des exigences réglementaires apparaît indispensable. ■

Les opérations de transport interne sur les sites nucléaires

par Claire Sauron, inspecteur, Direction du transport et des sources – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Voies privées du site du Tricastin

L'utilisation de matières dangereuses suppose leur déplacement au sein d'un site nucléaire. Aujourd'hui, les opérations de transport dites « opérations de transport interne » ne sont pas soumises à la réglementation relative aux transports de marchandises dangereuses (ADR), qui ne s'applique que sur les voies ouvertes au public.

Les opérations de transport interne de substances radioactives sont actuellement organisées sur plusieurs sites nucléaires par des « règles de transport interne » ayant fait l'objet d'une transmission à l'ASN. Ces règles, calquées sur la démarche prévue pour la réglementation voie publique, prévoient des « autorisations » de l'ASN au-delà de certains seuils (activité, présence de matières fissiles, présence dUF_6...). Ces règles précisent les exigences sur la conception des colis adaptées aux risques présents sur le site et aux moyens d'intervention. Par exemple, ces règles prévoient que l'épreuve d'immersion à laquelle doivent être soumis les modèles de colis de type B sur la voie publique n'est pas obligatoire pour un modèle de colis ne sortant pas du site, s'il est démontré que le trajet ne passe à proximité d'aucun point d'eau y compris en cas de perte de contrôle du véhicule. De même, l'épreuve de feu de 30 minutes peut être raccourcie, s'il est démontré que la formation locale de sécurité peut intervenir en un temps plus court.

Cependant tous les sites nucléaires français ne disposent pas encore de telles règles de transport interne, celles-ci n'étant prévues par aucun texte réglementaire.

L'ASN vient de donner un fondement juridique à la réglementation du transport interne en intégrant celle-ci dans la nouvelle réglementation technique relative aux installations nucléaires de base (plus communément appelé « arrêté INB » du 7 février 2012).

En effet, les opérations de transport interne de marchandises dangereuses présentent les mêmes risques et inconvénients pour l'environnement et le public que les transports de matières dangereuses sur la voie publique. Lorsque ces opérations sont réalisées dans un périmètre INB, leur sûreté doit être encadrée au même titre que les autres risques et inconvénients présents dans ce périmètre. Il est donc cohérent que le cadre des opérations de transport interne soit le même que celui de l'ensemble des opérations d'exploitation réalisées dans le périmètre INB.

Les principes retenus dans la nouvelle réglementation technique « arrêté INB » sont les suivants :

- si des opérations de transport interne sont conformes à la réglementation relative aux transports de marchandises dangereuses sur la voie publique, alors celles-ci sont considérées avoir un niveau de sûreté satisfaisant et pourront être réalisées sur les voies privées d'un site ;
- si des opérations de transport interne ne sont pas conformes à la réglementation relative aux transports de marchandises dangereuses sur la voie publique, leur niveau de sûreté devra faire l'objet d'une analyse et être démontré.

Dans le cadre de cette nouvelle règlementation, les exploitants des INB devront déclarer à l'ASN l'ensemble des types d'opérations de transport interne qu'ils souhaitent réaliser et les dispositions opérationnelles qu'ils prévoient. Toutes les marchandises dangereuses seront concernées (substances radioactives, mais aussi liquides inflammables, corrosifs...). L'objectif est de s'assurer que toutes les opérations de transport internes atteignent un niveau de sûreté acceptable.

Ces démonstrations devront être intégrées aux rapports de sûreté des installations nucléaires de base concernées par ces opérations de transport interne. Les dispositions opérationnelles de réalisation de ces opérations devront quant à elles être décrites dans les règles générales d'exploitation (RGE) ou règles générales de surveillance et d'entretien (RGSE) pour les installations en démantèlement.

La réglementation technique applicable aux installations nucléaires de base encadrera les exigences pour le transport de substances radioactives et de matières dangereuses (hydrazine, fluorure d'hydrogène, liquides inflammables...) au sein du périmètre des INB. Sur un même site nucléaire, plusieurs installations de statut juridique différent peuvent toutefois être amenées à coexister : INB, INBS mais également des ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement). Par conséquent, une cohérence d'approche en matière de prévention et de gestion des risques en cas d'incidents s'avère nécessaire entre Autorités et notamment avec l'ASND. ■

Coopération entre les Autorités compétentes britanniques et françaises

Par George Sallit, deputy chief inspector, Radioactive Material Transport Department – Office for nuclear regulation (ONR) , Grande-Bretagne

Près de 20 millions d'expéditions de substances radioactives (colis unique ou ensemble de colis envoyés d'un endroit à un autre) ont lieu chaque année dans le monde. En Europe, 11 millions de colis sont transportés chaque année, dont 500 000 au Royaume-Uni et 900 000 en France. Au cours des dizaines d'années durant lesquelles ces substances ont été transportées, aucun incident ayant porté préjudice aux travailleurs, au public ou à l'environnement découlant de ces opérations de transport n'a été recensé. D'excellents états de service en termes de sûreté.

Depuis 1961, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) publie les réglementations internationales sur la sûreté du transport des substances radioactives. Ces réglementations ont été largement adoptées à travers le monde et fournissent un ensemble commun d'exigences à chaque pays pour permettre le libre transport des substances radioactives. En Europe, le transport des substances radioactives est réglementé par une Directive européenne et par les réglementations ADR et RID pour le transport de substances radioactives par voies routière et ferroviaire. Ces réglementations exigent des expéditeurs de quantités importantes de substances radioactives qu'ils fournissent à leurs Autorités compétentes un rapport de sûreté indiquant qu'ils ont satisfait à toutes les règlementations applicables. Ce rapport de sûreté est examiné par l'Autorité compétente qui, si elle estime que toutes les exigences réglementaires ont été satisfaites, délivre un certificat d'approbation.

En février 2006, les Autorités compétentes françaises et britanniques ont mis en place un programme de reconnaissance mutuelle. Selon ce programme, si un pays examine le rapport de sûreté accompagnant un colis et estime que toutes les exigences des règlementations applicables ont été satisfaites, il doit délivrer un certificat d'approbation. L'autre pays doit alors accepter cette analyse et délivrer un certificat d'approbation. À l'époque, c'était un grand pas en avant pour chaque pays car le Royaume-Uni et la France avaient des manières légèrement différentes de démontrer la conformité aux réglementations même si les deux pays utilisaient les mêmes réglementations européennes. Les deux pays disposent d'un personnel très compétent, riche d'une expertise internationalement reconnue dans le domaine du transport des matières radioactives. Les arrangements pris entre les deux pays ont été soumis à l'examen critique des missions TRANSAS[1] de l'AIEA qui ont conclu que les deux Autorités compétentes avaient d'excellentes méthodes de travail et utilisaient du personnel de qualité. Les deux régulateurs ont donc mutuellement reconnu leur expertise. En outre, il a été convenu que les deux Autorités compétentes se rencontreraient tous les six mois pour discuter des rapports de sûreté qu'elles auront analysés. Les deux régulateurs parleront également de leurs derniers travaux et de leurs récentes études afin de s'assurer que leurs normes restent actuelles et cohérentes.

Depuis la signature du protocole d'accord, plus de 50 colis ont bénéficié du programme de reconnaissance mutuelle, ce qui a permis d'améliorer la compréhension entre ces deux groupes d'experts. Les expéditeurs de ces colis ont déclaré que le délai nécessaire à l'obtention des certificats d'approbation auprès des deux Autorités compétentes avait considérablement diminué, ce qui offrait davantage de flexibilité à ces opérations de transport.

Fort de ce succès, le protocole d'accord a été étendu en 2008; le Royaume-Uni et la France coopèrent désormais sur toutes les questions liées à la sûreté du transport de substances radioactives, et pas uniquement sur les rapports de sûreté destinés à l'évaluation des colis.

Ce modèle a si bien fonctionné qu'une nouvelle initiative a été lancée en 2007 afin de renforcer la coopération entre toutes les Autorités compétentes européennes avec la formation de l'Association européenne des Autorités compétentes (EACA). Cette initiative a renforcé la coopération sur un éventail de questions liées à la sûreté du transport des substances radioactives et a contribué à une meilleure harmonisation de la mise en application des réglementations européennes sur le transport. L'Association européenne des Autorités compétentes compte désormais plus de 22 pays membres et constitue une bonne base pour le renforcement de la coopération au sein de l'Europe. C'est également une bonne plateforme pour faire entendre la voix des Européens.

Nous avons hâte de renforcer la coopération et de mieux intégrer les règlementations applicables au transport des substances radioactives à travers l'Europe.

Nous aimerions également étudier les possibilités pour qu'un arrangement similaire soit adopté à l'échelle mondiale, la plupart des pays appliquant déjà les règlementations de l'AIEA sur les transports. ■

1. TRANSAS : TRANsport Safety Appraisal Service.

Inspections et sanctions en Belgique

Par Guy Lourtie, chef de service Importation & Transport – Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN), Belgique

Inspecteur de l'AFCN

Chaque année, quelque 400 000 colis de substances radioactives sont transportés sur le territoire belge. Ce qui représente environ 40 000 transports par an. Les colis destinés au secteur médical sont les plus nombreux avec 350 000 colis transportés lors de 35 000 opérations de transport entre les différents centres de production belges et étrangers, les centres hospitaliers belges, les universités, les aéroports de Zaventem et de Liège, etc. 30 000 colis ou 3 000 transports sont destinés aux applications industrielles, agronomiques ou de recherche. Enfin, le secteur nucléaire représente quelque 20 000 colis ou 2 000 transports.

Inspections par les inspecteurs de l'AFCN

L'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFCN) est notamment chargée de veiller et de faire respecter les législations nationales et internationales, principalement les réglementations modales, applicables aux transports de matières dangereuses de la classe 7 – les substances radioactives.

Dans le cadre de son programme d'inspection, les inspecteurs de l'AFCN réalisent des contrôles sur le terrain, que ce soit lors de transports bien spécifiques, lors d'actions ciblées en collaboration avec les services de police ou encore aux endroits importants de chargement, de déchargement ou de transbordement.

L'AFCN vise une approche préventive, par rapport à une approche répressive, du secteur du transport de substances radioactives. Dès lors, outre les contrôles et les inspections, des audits de conformité auprès de tous les acteurs de la chaîne du transport de substances radioactives ainsi que des réunions de contact régulières avec les transporteurs et les expéditeurs sont organisés par l'AFCN.

Le tableau 1 donne, pour chaque année depuis 2008, le nombre d'inspections par type de moyens de transport en indiquant le nombre de moyens de transport pour lesquels des infractions ont été constatées.

Il est important également d'examiner le type d'infractions. Les figures 1, 2 et 3 montrent, pour chaque année depuis 2008, une répartition des infractions constatées lors des inspections de véhicules routiers.

Il est difficile de dégager une tendance. Néanmoins, on remarque que ce sont le plus souvent les équipements ADR, les documents de transport, l'étiquetage, le marquage et le placardage qui font défaut.

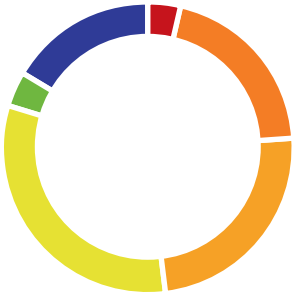
TABLEAU 1 : NOMBRE DE MOYENS DE TRANSPORT CONTRÔLÉS ET NOMBRE D'INFRACTIONS CONSTATÉES

ANNÉE		MOYENS DE TRANSPORT				
		VÉHICULES ROUTIERS		TRAINS	BATEAUX	AVIONS
		BELGES	ÉTRANGERS			
2008	Total	50	12	1	2	10
	NOK*	17	3	0	0	0
2009	Total	86	20	1	1	7
	NOK	35	4	0	0	0
2010	Total	120	22	3	2	22
	NOK	21	1	0	0	0

* Non conforme avec la réglementation internationale/modale ou les dispositions spécifiquement belges.

RÉPARTITION DES INFRACTIONS/ REMARQUES POUR LES VÉHICULES ROUTIERS

FIGURE 1 : EN 2008



Arrimage	4 %
Étiquette, marquage, placardage	21 %
Documents de transport	25 %
Équipement ADR	33 %
Alarme	4 %
Documents spécifiques à la Belgique	13 %

FIGURE 2 : EN 2009

Extincteur	11 %
Équipement ADR	11 %
Étiquette, marquage, placardage	14 %
Documents spécifiques à la Belgique	30 %
Documents de transport	4 %
Emballage	2 %
Autorisation	2 %
Panneaux	13 %
Consignes	11 %
Chargement	2 %

FIGURE 3 : EN 2010

Équipement ADR	18 %
Étiquette, marquage, placardage	31 %
Documents spécifiques à la Belgique	17 %
Documents de transport	4 %
Panneaux	9 %
Alarme	4 %
Chargement	17 %

TABLEAU 2 : AMENDES POUR LE SECTEUR TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES DANS LE CADRE DE LA PROCÉDURE ADMINISTRATIVE SIMPLIFIÉE

TYPES D'INFRACTIONS	MONTANT DE L'AMENDE
À l'article 57 / Documents de bord : – document de transport – consignes écrites – document d'agrément ADR si d'application – certificat de formation ADR chauffeur ou attestation si d'application À l'article 58.4 / Prescriptions particulières de l'autorisation de transport : – copie de l'autorisation de transport – schéma d'avertissement en cas d'incident ou d'accident – attestation d'assurance	500 € par type d'infraction spécifié
À l'article 57 / Équipement : – extincteurs (moyens d'extinction d'incendie) – cale – équipement nécessaire pour prendre les mesures d'ordre général indiquées dans les consignes écrites (lampe de poche, veste fluorescente, signaux d'avertissement autoporteurs, cônes ou triangles réfléchissants ou lampes oranges clignotantes) – équipement nécessaire pour prendre les mesures supplémentaires et spéciales	125 € par groupe d'équipement spécifié
À l'article 57 / Prescriptions transport et véhicule : – étiquette ou numéro UN manquante sur les colis/suremballages – contamination véhicule – prescriptions d'utilisation citerne À l'article 57 et/ou à l'article 58.4 / Prescriptions particulières de l'autorisation de transport : – étiquette et signalisation véhicule, citerne, véhicule-citerne – co-chargement avec denrées alimentaires, médicaments, produits chimiques et autres matières dangereuses – débit de dose extérieur véhicule, cabine du chauffeur / port du dosimètre individuel	500 € par type d'infraction spécifié
À l'article 57 / Autres prescriptions : – espace de chargement verrouillé – moteur coupé pendant le chargement/déchargement – interdiction de fumer dans l'espace de chargement et pendant la manipulation des colis – stationnement en dehors de la circulation – présence dans le véhicule de personne étrangère au transport – interdiction d'ouvrir les colis À l'article 58.4 / Prescriptions particulières de l'autorisation de transport : – alarme sur porte de l'espace de chargement – prescriptions en ce qui concerne la séparation avec les autres matières	125 € par type d'infraction spécifié

Après chaque inspection, et s'il y a des infractions en fonction de la gravité de celles-ci, soit un procès-verbal est dressé par l'inspecteur nucléaire, soit l'inspecteur nucléaire rédige un avertissement. Dans tous les cas, le contrevenant doit se mettre en ordre dans un délai fixé par l'inspecteur à maximum six mois et il doit proposer à l'AFCN des actions correctives et des mesures préventives pour éviter que des situations similaires ne se reproduisent dans le futur. Leur mise en œuvre et leur efficacité sont suivies de près par les inspecteurs.

Sanctions pénales, amendes administratives et procédures simplifiées

Dans toute disposition législative et état de droit, il est nécessaire de prévoir des sanctions. C'est ce qu'a fait le législateur dans la loi organique de l'AFCN en précisant que les infractions aux dispositions de la loi ou de ses arrêtés d'exécution seront punies d'une amende de 1 000 euros à 1 000 000 euros et d'un emprisonnement de trois mois à deux ans ou de l'une de ces peines seulement.

Outre ces sanctions pénales, un système d'amendes administratives existe dont les montants sont compris entre 500 et 100 000 euros. Le directeur général de l'AFCN peut, si le procureur du Roi décide de ne pas entamer de poursuites dans un délai de six mois après constatation de faits, infliger une amende administrative.

En plus, pour des infractions bien précises, une procédure administrative simplifiée peut être proposée par les inspecteurs nucléaires de l'AFCN pour laquelle un montant de 125 à 500 euros par infraction est prévu avec un maximum de 2 500 euros. Dans le cas où le contrevenant accepte le paiement via la procédure administrative simplifiée, toute poursuite pénale ou amende administrative « classique » est automatiquement éteinte.

Le tableau 2 reprend les infractions relatives au transport de substances radioactives pour lesquels la procédure administrative simplifiée peut être appliquée ainsi que le montant de l'amende pour chaque infraction.

Perspectives

Dans le cadre d'une approche préventive du secteur du transport, les inspecteurs de l'AFCN poursuivront les audits de conformité et les inspections sur le terrain, visant l'intégralité de la chaîne du transport, de l'expéditeur au destinataire en passant par le transporteur.

A partir de 2012, le programme annuel d'inspections va être adapté sur base d'une approche graduée, prenant en compte entre autre les types de substances radioactives transportées et le nombre de transports, afin de déterminer une fréquence d'audits et d'inspections adaptée à l'acteur concerné. ■

Entretien avec Éric Herman, inspecteur nucléaire, Service Importation & Transport – AFCN, Belgique

Contrôle : **Quelle est la politique de l'AFCN pour les inspections dans le secteur du transport de substances radioactives ?**

Éric Herman : Notre politique est plus axée sur l'aspect préventif que répressif. De ce fait, le dialogue avec les différents intervenants du secteur du transport est beaucoup plus ouvert. Ceci permet de comprendre les intérêts de chacun (expéditeurs, transporteurs, destinataires, …) et d'échanger des informations, tout en maintenant un haut niveau de sûreté, en gardant notre indépendance et en assurant notre rôle d'Autorité compétente.
Pour chaque année, un plan opérationnel d'inspections est établi. Celui-ci tient compte des différents types de transports, des fréquences, et des sociétés impliquées.

Quels sont les moyens dont vous disposez pour la mettre en œuvre ?

Étant inspecteur nucléaire à l'AFCN, je dispose du statut d'Officier de Police Judiciaire – Auxiliaire du Procureur du Roi. Je suis habilité pour intervenir sur l'ensemble du territoire belge et je peux également, si nécessaire, faire appel aux forces de l'ordre pour m'aider à accomplir mes inspections.
De par la réglementation en vigueur en Belgique et en fonction du type de substances radioactives transportées, chaque transporteur doit transmettre à l'AFCN soit des relevés mensuels de transport (après chaque mois écoulé) soit des notifications de transport (48 heures avant le transport). Ceci me permet d'avoir une bonne indication sur les différents flux dans les différents secteurs du transport de matières radioactives et nucléaires afin de cibler mes contrôles.

Comment réalisez-vous en pratique vos inspections ?

Pour les transports routiers, l'AFCN applique la directive 2004/112 de la CE (contrôles uniformes). J'utilise donc la check-list basée sur cette directive. Tous les aspects liés au transport sont ainsi contrôlés. En plus de cette check-list, je dispose également d'une seconde check-list pour les aspects de contrôle propres à la réglementation belge en vigueur.
Quant aux autres modes de transport (rail, air, mer), des documents internes à l'AFCN sont en cours d'élaboration afin de me permettre de disposer de documents similaires et d'avoir la même approche.
Pour le choix des lieux de contrôle, je cible avant tout les lieux de chargement ou de déchargement de colis. De ce fait, il est souvent possible de contrôler plusieurs véhicules ou moyens de transport et même différentes sociétés de transport à la fois. Pour des transports spéciaux ou pour des sociétés ne transportant que rarement, je prends, dans la mesure du possible, contact avec le responsable pour fixer un rendez-vous afin de réaliser mon contrôle. Certains contrôles sont donc annoncés mais d'autres ne le sont pas du tout. ■

Les spécificités de l'organisation de crise dans le cas d'un accident de transport

Par Elisabeth Dupin, inspecteur, Direction de l'environnement et des situations d'urgence – Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Les transports de substances radioactives représentent plus de 900 000 colis transportés en France, de dimensions et de natures variées. Le risque est variable selon le contenu.

Les plans ORSEC-TMR

Pour faire face à l'éventualité d'un accident de transport de substances radioactives dans son département, chaque préfet élabore un plan d'Organisation de la Réponse de SÉcurité Civile relatif à la gestion des accidents de TMR, le plan ORSEC-TMR. Ces plans répondent à la directive interministérielle du 7 avril 2005 relative à l'action des pouvoirs publics en cas d'événement entraînant une situation d'urgence radiologique et à la circulaire du 23 janvier 2004 approuvant le guide pour l'élaboration des plans ORSEC-TMR.

Au vu de la diversité des transports possibles, les plans ORSEC-TMR définissent des critères et des actions simples permettant aux premiers intervenants (SDIS et forces de l'ordre notamment), à partir des constats faits sur les lieux de l'accident, d'engager de façon réflexe des premières actions de protection des populations. Ainsi, trois étapes simples dans l'estimation du diagnostic permettent de définir trois périmètres de sécurité :

– 1re étape : zone d'exclusion de 100 m en mode réflexe (accident de transport de matière dangereuse TMD) ;

– 2e étape :

• en cas d'incendie sévère et en présence de colis de type B, B fissile, C, C fissile ou arrangements spéciaux : zone d'exclusion de 100 m et mise à l'abri de la population dans un rayon de 500 m autour de l'accident ;

• en cas d'incendie sévère et en présence de colis de type LSA II (citernes de nitrate d'uranyle) ou transport d'UF_6 : zone d'exclusion de 100 m et mise à l'abri de la population dans un secteur angulaire de 60° sur une distance de 1 000 m sous le vent ;

- 3e étape : dès recueil des premières mesures, si le débit de dose est supérieur à 1 mSv/h sur une distance allant au-delà de 100 m, extension de la zone d'exclusion à 500 m.

Les plans ORSEC-TMR contiennent des informations utiles et pratiques : des fiches d'actions réflexes pour les différents acteurs, des plans et cartes, la description des moyens de secours et de mesures, des documents types, un questionnaire à utiliser pour la remontée des informations, des fiches décrivant les principaux emballages de substances radioactives utilisés sur le territoire français, les risques associés et les premières actions à effectuer par les services de secours.

L'organisation nationale de crise en cas d'accident de TMR

L'organisation nationale de crise est structurée en cercles de compétence :

- le **cercle d'expertise** qui diagnostique et pronostique les conséquences de l'accident sur les colis de substances radioactives et l'environnement (Centre technique de crise (CTC) de l'IRSN et Équipes techniques de crise (ETC) de l'expéditeur et du transporteur) ;

- le **cercle décisionnel** qui élabore des stratégies de gestion de l'accident tant dans la gestion des colis que dans la gestion des conséquences environnementales et sanitaires. C'est le préfet (Directeur des opérations de secours (DOS)) qui décide de l'enclenchement du plan ORSEC-TMR et prend les mesures nécessaires pour assurer la protection de la population et des biens menacés par l'accident. Il est appuyé par le Poste de commandement décisionnel (PCD) de l'ASN qui apporte son concours sur la base du diagnostic et du pronostic de l'accident et des conséquences effectives et potentielles. L'ASN, Autorité de contrôle, envoie aussi des

Exercice de crise (fûts vides simulant des colis contenant des substances radioactives)

inspecteurs sur le site et à la préfecture. De leur côté, le transporteur et l'expéditeur doivent mettre en œuvre une organisation et des moyens permettant de maîtriser l'accident, d'en évaluer et d'en limiter les conséquences, de protéger les personnes autour du lieu de l'accident, d'alerter et d'informer régulièrement les Autorités publiques ;
- le **cercle d'action** qui met en œuvre les actions nécessaires à la maîtrise de l'événement. On y trouve les pompiers, le SAMU, les forces de l'ordre mais aussi les Cellules mobiles d'intervention radiologique (CMIR) (pompiers spécialisés), les cellules mobiles de l'IRSN, de l'expéditeur et du transporteur. Tous ces acteurs sont sous le commandement du Coordinateur des opérations de secours (COS), généralement le sous-préfet, qui met en œuvre les décisions du DOS ;
- le **cercle communication** qui informe les publics (institutionnels, médiatiques et les populations) sur l'évolution de la situation. Tous les acteurs (préfecture, expéditeur, transporteur, ASN) sont appelés à communiquer dans leur domaine de compétence.

La Mission d'appui au risque nucléaire (MARN) de la Direction de la sécurité civile se tient également à la disposition des préfets.

Les exercices TMR

Des exercices TMR sont organisés au moins une fois par an. La préfecture assure la coordination de la préparation de l'exercice au plan local et fixe les objectifs généraux. L'ASN assure la coordination au plan national et prépare le dossier général de l'exercice : description de l'organisation nationale

L'analyse des incidents impliquant des transports de substances radioactives

Les écarts à la réglementation relatifs au transport de substances radioactives doivent faire l'objet d'une déclaration à l'ASN conforme au guide de déclaration des événements, comme demandé dans l'article 7 de l'arrêté TMD[1]. Ce guide de déclaration des événements a été transmis par lettre aux différents acteurs du transport de substances radioactives le 24 octobre 2005 et est consultable sur le site Internet de l'ASN *www.asn.fr*. Il définit les différentes modalités de déclaration et de classement sur l'échelle INES des événements de transport. Treize critères de déclaration permettent de préciser ce qui relève d'un événement significatif relatif au transport de substances radioactives qui doit être déclaré.

Entre 60 et 90 événements significatifs relatifs aux transports de substances radioactives sont déclarés à l'ASN tous les ans. Ils concernent des écarts variés : écarts liés à l'étiquetage ou au placardage, dépassements des limites de contamination et d'intensité de rayonnement, arrimages insuffisants ou défaillants, chutes ou chocs de colis médicaux en aéroport lors de leur manutention, des écarts par rapport aux notices d'utilisation et de maintenance des emballages, accident de circulation sans conséquence sur le colis...

Ces événements sont généralement de niveau 0.

On note environ une dizaine d'incidents de niveau 1 chaque année. Aucun incident relatif au transport de substances radioactives de niveau supérieur à 1 n'a été déclaré depuis 2000, à l'exception d'un événement de niveau 3 lié à un colis de substances radioactives transporté par voie aérienne ayant transité par Roissy en 2002 et ayant entraîné une irradiation (voir encadré ci-après).

Parmi ces événements, chaque année, une vingtaine concerne des colis de radioéléments à usage médical endommagés dans les zones de fret des aéroports ou au moment de leur transfert et chargement vers l'avion (généralement des colis exceptés

1. Arrêté du 29 mai 2009 modifié relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit "arrêté TMD").

ou de type A). Ces événements constituent pour la plupart des événements de niveau 0 sur l'échelle INES, ou hors échelle, déclarés lorsque des colis ont reçu un choc ou qu'un carton a été déchiré (sans que le conteneur interne soit endommagé). Ce type d'incident est prévu dans le cadre des conditions normales et de routine de transport (vibrations, accélérations, résonances susceptibles de se produire dans les conditions de transport de routine et incidents mineurs). Ces colis sont reconditionnés avant d'être envoyés dans l'avion.

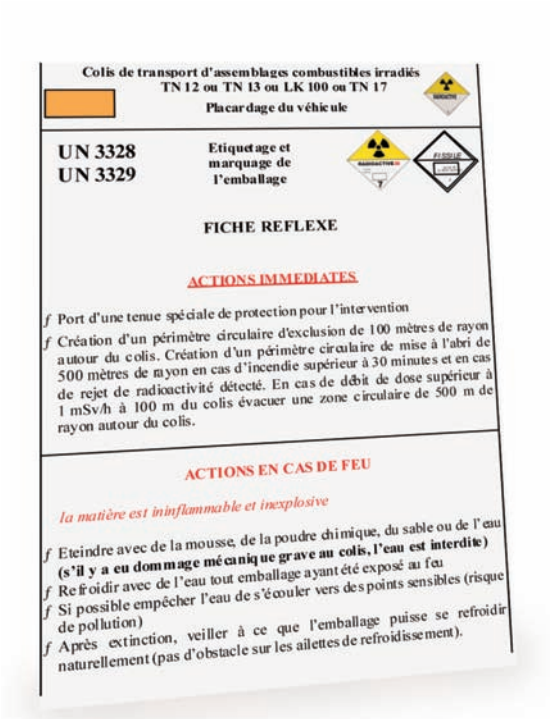
Ces événements peuvent cependant avoir des conséquences plus importantes, et entraîner une irradiation de personnes ou la perte de confinement de l'emballage et une contamination (voir encadré ci-après). Des pertes de colis sont également déclarées tous les ans (colis égarés lors d'une escale ou ne prenant pas le vol prévu).

Le recensement et l'analyse des différents événements et incidents de transport permettent à l'ASN de connaître les problèmes rencontrés par les opérateurs de transport et les éventuels risques de sûreté afin d'améliorer les pratiques en vigueur et d'identifier les éventuels besoins d'évolution de la réglementation. Ce retour d'expérience est également étudié lors de la définition des priorités d'actions de l'ASN et de son programme d'inspection.

Ainsi, à la suite des différents événements survenus en aéroport ces dernières années, l'ASN a engagé plusieurs actions afin de sensibiliser les sociétés aéroportuaires. Un guide relatif aux exigences réglementaires applicables au transport des substances radioactives en zone aéroportuaire a d'abord été établi par l'ASN en 2006 et publié son site Internet. Un séminaire d'information à destination des sociétés aéroportuaires a ensuite été organisé par l'ASN et la DGAC le 1er février 2010, dans les locaux de la DGAC afin de rappeler les exigences de la réglementation et présenter des bonnes pratiques.

Des inspections conjointes de l'ASN et de la DGAC sont enfin réalisées dans les aéroports chaque année. A titre d'exemple, en 2011, des inspections ont été réalisées dans les aéroports de Roissy-Charles-de-Gaulle, Orly, Marignane et Roland-Garros (à La Réunion). Lors de ces inspections, les inspecteurs ont encore trop souvent constaté l'insuffisance de la formation du personnel et de la sensibilisation aux dangers des rayonnements ionisants, l'absence de programme de radioprotection et de procédures de gestion des colis de substances radioactives (procédure d'arrimage, procédure à suivre en cas d'incident ou d'accident). ■

Fiche réflexe pour un colis de type B fissile



Colis de transport d'assemblages combustibles irradiés
TN 12 ou TN 13 ou LK 100 ou TN 17
Placardage du véhicule

UN 3328
UN 3329

Etiquetage et marquage de l'emballage

FICHE REFLEXE

ACTIONS IMMEDIATES

- Port d'une tenue spéciale de protection pour l'intervention
- Création d'un périmètre circulaire d'exclusion de 100 mètres de rayon autour du colis. Création d'un périmètre circulaire de mise à l'abri de 500 mètres de rayon en cas d'incendie supérieur à 30 minutes et en cas de rejet de radioactivité détecté. En cas de débit de dose supérieur à 1 mSv/h à 100 m du colis évacuer une zone circulaire de 500 m de rayon autour du colis.

ACTIONS EN CAS DE FEU

la matière est ininflammable et inexplosive

- Eteindre avec de la mousse, de la poudre chimique, du sable ou de l'eau **(s'il y a eu dommage mécanique grave au colis, l'eau est interdite)**
- Refroidir avec de l'eau tout emballage ayant été exposé au feu
- Si possible empêcher l'eau de s'écouler vers des points sensibles (risque de pollution)
- Après extinction, veiller à ce que l'emballage puisse se refroidir naturellement (pas d'obstacle sur les ailettes de refroidissement).

de crise, des objectifs, des caractéristiques de l'exercice et fiches décrivant les missions, objectifs et critères d'évaluation de chaque acteur. Le scénario de l'exercice est préparé par l'IRSN.

Les exercices mobilisent l'organisation de crise qui serait mise en place par les pouvoirs publics, l'expéditeur et le transporteur, en cas d'accident lors d'un transport de matières radioactives, afin de permettre l'évaluation de la coordination entre les acteurs, la cohérence et l'efficacité des actions mises en œuvre et les capacités d'intervention sur le terrain.

À partir d'un scénario accidentel fictif affectant un TMR et non connu des participants, l'exercice doit conduire les acteurs concernés par la sûreté et la sécurité civile à:
– comprendre l'état du transport de matières radioactives accidenté, prévoir son évolution et veiller au retour à un état de sûreté satisfaisant dans les meilleurs délais ;
– évaluer la nature et l'importance des rejets radioactifs effectifs ou potentiels, en limiter la quantité et en déterminer l'impact sanitaire sur la population présente autour du lieu de l'accident ;
– mettre en œuvre les actions de protection des populations ;
– le cas échéant, proposer un plan de reprise du colis.

Une pression médiatique peut également être simulée avec la présence de journalistes.

Les exercices sont organisés en priorité dans les départements qui n'ont pas d'installations nucléaires sur leur territoire et ne possèdent pas une « culture nucléaire » qui résulte naturellement de la proximité d'une telle installation. A titre d'exemple, en 2010, un exercice a eu lieu dans le Lot et Garonne simulant un accident de la route entre deux poids lourds dont un transportant des fûts d'UO_2 – certains éjectés du camion voire détruits, et le déclenchement d'un incendie. Cet exercice a montré que peu d'informations fiables et rapides du terrain concernant l'état des colis étaient disponibles au début de la gestion de crise car les visuels remontés en premier lieu ne le permettaient pas. Les moyens visuels complémentaires à l'organisation nationale de crise et permettant d'améliorer la remontée d'informations qui existent (notamment GIE Intra et la gendarmerie) mériteraient d'être identifiés.

Retour d'expérience et évolutions possibles

Après chaque exercice, l'ASN organise une réunion d'évaluation générale de l'exercice avec l'ensemble des acteurs. La réalisation d'exercices et les cas réels permettent d'identifier les difficultés inhérentes à ce type d'accident et de dégager des axes d'amélioration :

– il n'est pas toujours évident de déterminer rapidement les risques liés à un chargement : les pancartes identifiant le chargement peuvent être illisibles en cas d'incendie, la documentation détruite. Il peut être compliqué et long de remonter au transporteur et à l'expéditeur afin d'obtenir les informations essentielles à la gestion de l'accident ;
– contrairement aux populations qui résident dans le périmètre d'alerte des installations nucléaires, les populations et les médias qui entourent le lieu de l'accident n'ont en général pas été sensibilisées au risque nucléaire et ne connaissent pas les principes de la mise à l'abri et à l'écoute. Il n'existe pas non plus de dispositifs d'alerte. Une évacuation simple semble plus adaptée au vu du faible nombre de personnes impactées ;
– le délai pour disposer d'une expertise sur le terrain peut être long et les premières décisions ne sont parfois pas compatibles avec ces délais, obligeant à agir en « aveugle » pendant les premières heures de l'accident.

Afin de prendre en compte ces enseignements, les pouvoirs publics vont engager une réflexion sur la gestion des accidents de TMR, qui devrait aboutir à des propositions d'amélioration concrètes et pratiques sur la phase réflexe (en début de l'accident TMR) ainsi que la formation et les exercices. ■

Les événements liés au transport aérien de substances radioactives : quelques faits marquants

– Le 17 août 2002, à l'aéroport Roissy CDG, un colis de type A contenant des gélules d'iode 131 utilisées en médecine nucléaire est tombé du camion qui l'acheminait vers l'avion. Il a été écrasé par des véhicules sur une route de service reliant deux terminaux de l'aéroport. Il s'en est suivi une perte du confinement et une dispersion de matière radioactive sur la route. La chaussée et les accotements ont été contaminés. Les examens subis par le personnel qui est intervenu ont montré une très faible contamination, sans conséquence sur leur santé. L'événement a été classé au niveau 1 de l'échelle de gravité INES.

L'inspection réactive qui a suivi l'événement a mis en évidence que les colis sont rarement arrimés lors de leur transport sur l'aéroport, que la sensibilisation du personnel aux dangers des rayonnements et aux précautions à prendre pour la manutention et en cas d'incident ou accident est insuffisante.

– En janvier 2002, un incident de niveau 3 a été déclaré par un expéditeur suédois. Un colis de type B contenant des pastilles d'iridium 192 expédié par voie aérienne de Suède vers les USA, et en transit à Roissy, présentait un débit de dose anormalement élevé : 4 mSv/h à 25 mètres (au lieu de 2 mSv/h au contact autorisé).

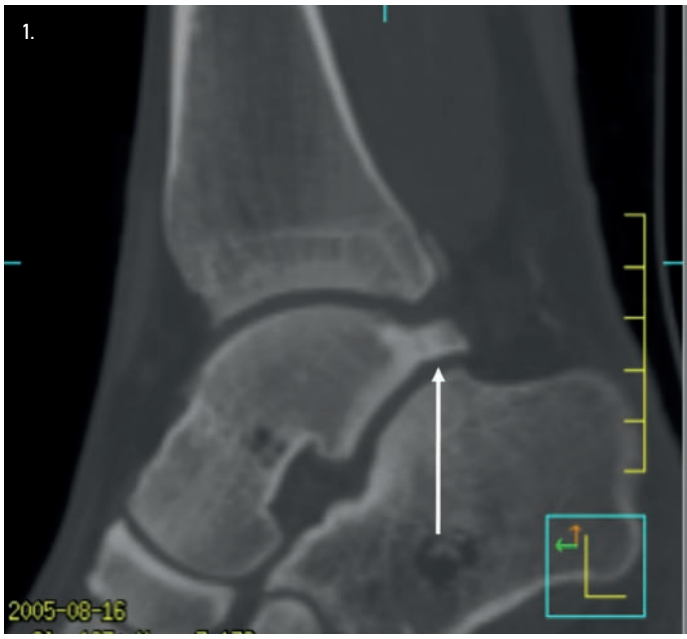
L'ouverture du colis a montré une erreur de conditionnement : les couvercles de deux des trois étuis étaient dévissés, de nombreuses pastilles s'étaient échappées des étuis en position horizontale au cours du transport et s'étaient répandues dans le jeu autour du bouchon et du colis.

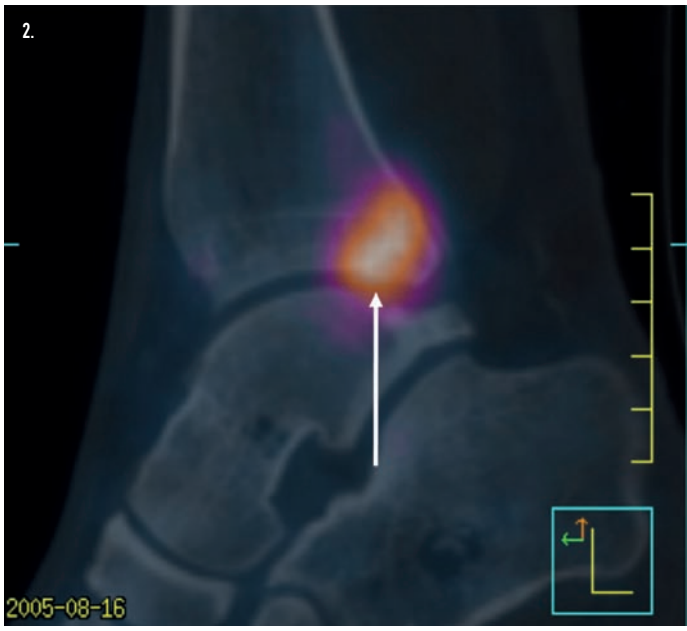
Un conducteur américain a reçu une dose de 3,4 mSv en 10 minutes. Des analyses médicales ont également révélé que deux employés du transporteur aérien à Roissy ont probablement reçu des doses de l'ordre de 30 mSv et 100 mSv lors du transit du colis.

L'ASN a réalisé une inspection réactive chez le transporteur Federal Express (Fed Ex) à Roissy et a rappelé que depuis le 1er juillet 2001, un programme de protection radiologique doit encadrer les opérations liées au transport aérien de matières radioactives (§ 1-1.3.2 des instructions techniques de l'OACI). ■

Radionucléides à très courtes périodes en médecine : le défi du transport

Par Guy Turquet de Beauregard, executive vice-president – IBA Molecular Europe, Saclay





La médecine nucléaire est fondée sur l'utilisation du rayonnement émis par un atome radioactif ajouté au sein d'une biomolécule dans le but, soit de diagnostiquer par imagerie γ les pathologies du cœur, de cancérologie, de neurologie ou des affections thyroïdiennes, ou soit, plus rarement, de traiter une maladie par radiothérapie interne (par rayonnement α ou β).

Or la médecine évoluant dorénavant vers une médecine personnalisée à chaque patient, la médecine nucléaire bénéficie d'une rapide croissance sur l'ensemble de ses applications en sciences de la vie. Ceci s'explique en fait par la concomitance de quatre facteurs :
– la puissance des microprocesseurs de calcul des caméras γ permet maintenant des restitutions des images tomographiques complexes de patients en quelques minutes ;
– l'apport unique des caméras γ hybrides (i.e. PET scan) donne aux cliniciens, en un seul examen, une image à la fois morphologique (par le scanner X) et fonctionnelle (par la caméra γ) des pathologies d'un patient (voir figure 1);
– la baisse significative des prix des caméras γ et des cyclotrons ouvre le champ de ces examens au plus grand nombre ;
– enfin, l'explosion des connaissances en biologie moléculaire et cellulaire offre un potentiel considérable de vecteurs (ou ligands) spécifiques d'une pathologie, candidats pour un marquage radioactif destinés aux patients pour une image de diagnostic.

Étant injecté pour un examen de quelques dizaines de minutes, l'utilisation d'un médicament, dit radiopharmaceutique, impose l'utilisation de radionucléides de très courtes demi-vies afin de limiter la dosimétrie du patient et celle de son entourage.

Le corollaire de cette décroissance (quelques heures à quelques jours de demi-vie) a deux conséquences majeures : d'une part le débit de dose des colis est à leur maximum à l'expédition donc il existe un enjeu ALARA (*As low as reasonably achievable*) important, et d'autre part la valeur du médicament décroit rapidement et donc la logistique devient un facteur clé de succès de cette discipline.

Le défi des transports de produits radioactifs à très courtes périodes commence en pratique à la production des radionucléides eux-mêmes et se termine à la distribution des médicaments radiopharmaceutiques dans les centres de soins ou de recherche.

A ce stade, il est important de se concentrer sur les principaux défis spécifiques du transport des radionucléides en médecine nucléaire :
– le transport au travers de l'Europe des cibles d'uranium

Orthopédie – Image par caméra hybride et CT scanner X
Figure 1 : Suspicion d'une fracture du Trigonum
Figure 2 : Localisation précise montrant en fait une fracture du tibia par image fonctionnelle SPECT

hautement enrichi après irradiation en réacteurs ;
– le contrôle chaque jour de milliers de colis avant expédition ;
– la traçabilité des colis jusqu'au service de médecine nucléaire ;
– la dosimétrie des personnels d'expédition et de transport ;
– la gestion des situations d'urgence.

Le transport des cibles d'uranium hautement enrichi après irradiation en réacteur

La production des radionucléides utilisés en médecine est réalisée essentiellement par deux méthodes, soit l'utilisation de protons à partir de cyclotrons, méthode maintenant en très forte croissance et destinés aux fameux TEP (tomographie par émission de positrons), soit l'irradiation neutronique en réacteurs par exemple pour générer un produit de fission comme le couple Mo/Tc^{99}.

S'agissant précisément des examens utilisant le Technétium Tc^{99m} (66 heures de demi-vie) couplé avec un vecteur biologique, ils représentent près des ¾ des examens de diagnostic en médecine nucléaire (plus de 30 millions par an dans le monde). Or une pénurie de ce radionucléide a été déclenchée par l'arrêt non prévu de deux réacteurs sur les cinq utilisés en routine dans le monde. La solution a consisté à utiliser de nouveaux réacteurs et une plus grande collaboration entre concurrents. Mais cette situation a révélé un manque grave de compatibilité des colis d'uranium utilisés entre concurrents. Elle a aussi nécessité de nouvelles autorisations pour le transport des cibles irradiées d'uranium pour certains pays devant alors être traversés.

Le Conseil européen des ministres a demandé à la Commission européenne de s'assurer d'une bonne coordination sur ces questions en respectant à la fois la sûreté nucléaire et la concurrence communautaire.

Le contrôle des colis radiopharmaceutiques et leur traçabilité jusqu'au service de médecine nucléaire

Des millions de médicaments radioactifs sont expédiés chaque année avec des activités de quelques dizaines de MégaBecquerels (MBq) à plusieurs centaines de GigaBecquerels (GBq) (voir figure 2).

Utilisant les transports aériens et routiers, ces colis doivent se conformer à l'ensemble des référentiels français ou internationaux avec comme objectifs la sûreté nucléaire, la radioprotection, le code de la santé et depuis le 11 septembre 2001, la protection contre la malveillance ou le terrorisme.

Le pivot de toute cette logistique est en fait le rendez-vous avec le patient qui déclenche la fabrication et le transport du médicament radiopharmaceutique.

S'agissant du transport des médicaments radioactifs, les étapes critiques quotidiennes sont :
– l'approvisionnement des matières premières qui peuvent venir d'outre-atlantique ;
– une production « juste à temps » et selon les bonnes pratiques des radiopharmaceutiques ;
– la préparation des documents et de l'étiquetage des produits finis avec leur contrôle au départ ;
– l'organisation avec les transitaires et les compagnies aériennes ;
– les dossiers de sûreté des conteneurs de transport pour la radioprotection et la tenue aux situations accidentelles ;
– la traçabilité des étapes de transport pour identifier rapidement tout dysfonctionnement de l'expéditeur jusqu'au service de médecine nucléaire ;
– l'information et la formation des différents intervenants, y compris sur les aéroports.

Cette organisation complexe est néanmoins facilitée par une logistique très répétitive. En pratique, le cycle de production et d'expédition est identique chaque semaine. Ceci permet d'anticiper l'ensemble de la logistique transport.

La standardisation des colis radiopharmaceutiques a permis de mettre en place un système de calcul informatique des indices de transport qui sont en plus validés par une mesure systématique en sortie de chaines de production.

La dosimétrie du personnel d'expédition face au conflit des réglementations

Comme il a été mentionné au début de l'article, le débit de dose des colis radiopharmaceutiques est, par essence, maximum au moment de la fabrication donc pendant la distribution du produit jusqu'à l'injection du médicament au patient. Les opérateurs concernés par l'expédition et le transport des radiopharmaceutiques ont ainsi, parmi les travailleurs du nucléaire, les dosimétries les plus significatives. Le défi est alors de rendre compatible deux objectifs contradictoires pour la dosimétrie des opérateurs, d'une part assurer toute la traçabilité du colis par l'apposition ou le contrôle d'étiquettes réglementaires pour des motifs pharmaceutiques et radioactifs en plus d'une mesure de débit de dose au contact de ces colis avant expédition mais, d'autre part, de respecter le principe ALARA pour ces mêmes opérateurs.

Il est alors essentiel d'utiliser tous les moyens modernes (robots, codes-barres, étiquettes actives, etc.) pour limiter la dosimétrie. Il est tout aussi essentiel que les réglementations nucléaires et pharmaceutiques s'adaptent aux spécificités de la médecine nucléaire en limitant au strict nécessaire l'étiquetage sur les colis pour réduire la présence des opérateurs auprès des colis irradiants.

La gestion des événements ou incidents de transport

Dans le contexte d'un incident de transport, l'expérience a montré l'importance de l'élaboration d'un plan d'urgence. Il consiste à mettre en place une cellule de crise, constituée de personnes ayant chacune une mission précise s'appuyant sur

les documents nécessaires, en particulier une fiche réflexe et des moyens de communication appropriés. C'est le cas aujourd'hui.

Suivant les années, dix à vingt colis de type A ou exceptés ont connu chaque année en France des dommages très limités, les cas de contamination étant très rares.

Presque tous ont lieu sur les aéroports, au cours de la manutention en entrepôt ou sur piste au moment du trajet ou du chargement.

Le taux d'événement global est environ de moins d'un colis pour 10 000 expédiés.

Il a été convenu avec l'ASN que tout événement en France touchant les différentes étapes du transport radioactif aussi bénin soit-il devait être rapporté.

Clairement cette pratique, si elle est comprise par les exploitants rompus à la culture des signaux faibles de la sûreté nucléaire, elle « passe » mal auprès des différents intervenants sur les aéroports. Il est donc important que l'ASN et la Direction générale de l'aviation cvile (DGAC) jouent leur rôle de régulateur car aucun expéditeur ne peut jouer le « régulateur » même si la réglementation le lui demande implicitement.

On touche là un point critique de la médecine nucléaire.

Notre poids économique est infime en face des risques médiatiques ou charges engendrés par ce type d'expéditions. A minima, il est donc essentiel que le cahier des charges des aéroports défini par les pouvoirs publics impose une structure capable de traiter ce type de colis. Il s'agit typiquement d'un service public.

L'impérieuse nécessité d'une coordination européenne

L'ensemble des acteurs industriels de la médecine nucléaire en Europe est regroupé au sein de l'AIPES (Association Imaging Producers and Equipment Suppliers) à Bruxelles. L'AIPES vise l'harmonisation des règles de sûreté et de sécurité pour qu'elles ne soient pas des critères de choix « économique ». Dans un secteur concurrentiel, il est essentiel d'imposer les mêmes réglementations en Europe à l'ensemble des acteurs pour une équitable compétition.

On voit que si la médecine nucléaire est devenue un pilier de la médecine personnalisée, elle doit évoluer dans un maillage réglementaire très lourd qui lui doit rester adapté aux risques réels de la discipline. ■

Le rôle du conseiller à la sécurité des transports du nucléaire diffus

Entretien avec Jean-Marie Eymat, conseiller à la sécurité des transports – Sécuritrans

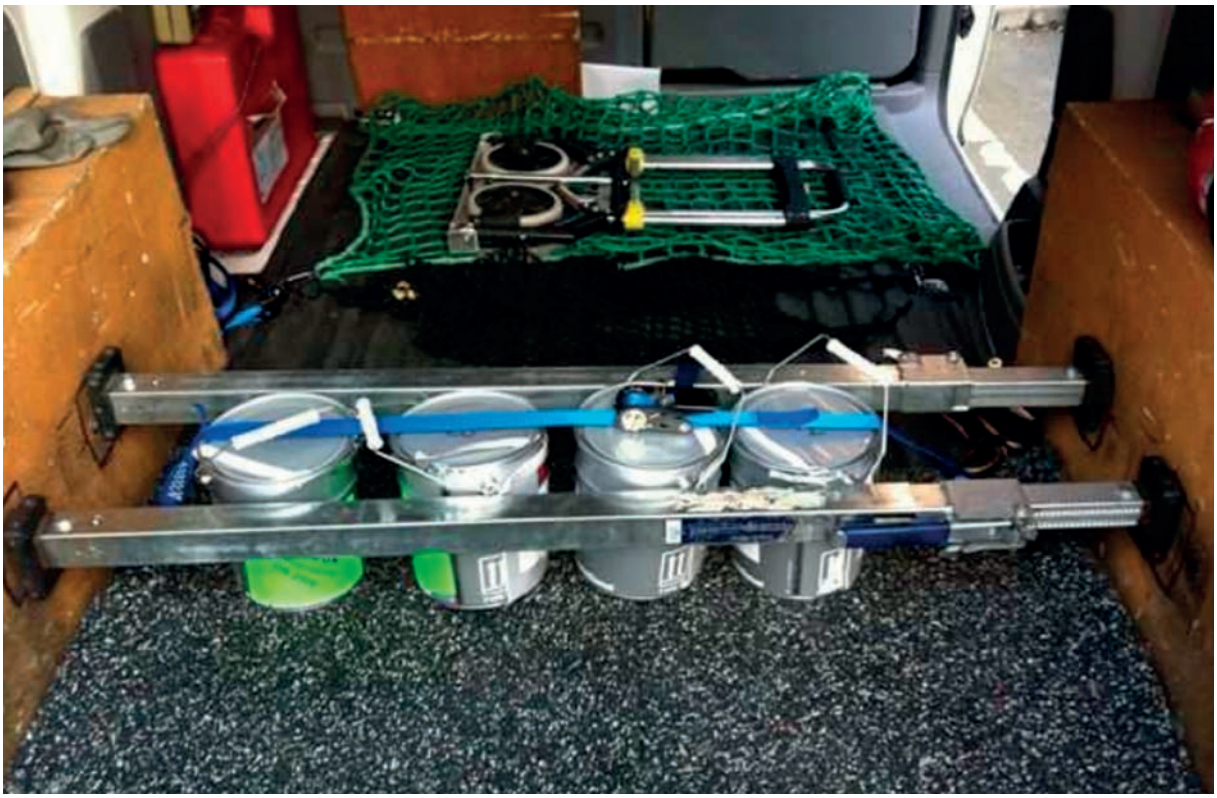
Contrôle : **Monsieur EYMAT, vous êtes conseiller à la sécurité des transports (CST) externes pour les sociétés ISOLIFE et ISOVITAL, transporteurs de produits radiopharmaceutiques. Expliquez-nous en quelques phrases quelles sont vos missions ?**

Jean-Marie Eymat : les missions de CST correspondent aux « tâches » telles qu'elles sont définies dans la réglementation au chapitre 1.8.3.3 de l'ADR.
La vérification de l'identification/classification des radiopharmaceutiques s'effectue par sondage. Des contrôles de conducteurs/véhicules sont entrepris et des conseils pour l'achat des moyens de transport peuvent être proposés.
L'application de certaines procédures et autres consignes sécuritaires s'opère régulièrement.
Je porte également un regard attentif sur le suivi de la sous-traitance. Je transmets les rapports de visites ainsi que le rapport annuel à la Direction des entreprises.
Si nécessaire, l'analyse et la rédaction de rapport concernant les accidents, les incidents ou des infractions graves sont établis avec la mise en place de mesures.
Par ailleurs, j'assure le suivi des formations réglementaires : des cessions de formation/sensibilisation avec un volet "radioprotection" conséquent sont organisées.
Nous participons ponctuellement à des audits clients expéditeurs.

Combien de temps consacrez-vous à ces deux sociétés ?

Chez ISOLIFE sur site, je consacre un à deux jours tous les deux mois (y compris la radioprotection).
Chez ISOVITAL, les visites sont programmées deux fois par an.
Pour chacun des Commissionnaires de transport, des sessions de formation/sensibilisation des personnels peuvent représenter trois à cinq jours par an.
Les visites des « relais » du plan transport et les contrôles véhicules/conducteurs s'étalent sur l'année et sont regroupées par secteur géographique.
Les interventions téléphoniques sont fréquentes, notamment pour le suivi des dosimétries.

De manière générale, comment percevez-vous le changement de la réglementation du transport de matières radioactives au fil des ans ? Comment organisez-vous votre veille réglementaire ?



Colis radio-pharmaceutiques arrimés dans un véhicule de transport

A la fin des années 80, j'ai connu le tout début du transport routier des colis radiopharmaceutiques, l'ADR était à peine reconnu. Il n'existait pas la prise de conscience de la réglementation et de la sécurité telles qu'elles sont ancrées aujourd'hui chez les intervenants. En 2000, le principal changement fut la nomination des CST dans les entreprises.
Les contrôles routiers ont été ciblés et les inspections de l'ASN se sont accrues, favorisant l'application de l'ADR.
L'ADR « restructuré » a aussi amélioré la lecture et l'application de la réglementation.
Aujourd'hui, on constate que le transport routier des colis radiopharmaceutiques respecte globalement la réglementation ADR.
La veille réglementaire s'effectue par l'enregistrement des informations fournies par des « organismes officiels » et autres « sites Internet » et à la suite d'une sélection propre aux activités, les informations sont communiquées aux entreprises et accompagnées éventuellement d'un suivi.

A travers votre métier de conseil, vous êtes force de propositions et de recommandations. Sont-elles souvent suivies ? Avez-vous mis un système d'audit en place ?

Les propositions et recommandations restent le fondement de la mission de CST, on trouve des responsables d'entreprises attentifs et déterminés à les appliquer surtout quand il s'agit de la radioprotection des intervenants.
Je réalise des audits et les écarts éventuels constatés sont repris dans un « relevé d'actions » et proposés aux responsables d'entreprises pour mise en conformité - lors de rendez-vous et si nécessaire, nous validons des délais et la mise en œuvre, puis nous soldons les actions.

Vous êtes également Personne compétente en radioprotection (PCR). A ce titre, vous avez un œil éclairé sur les questions de radioprotection. Que pensez-vous de la radioprotection dans les transports de radiopharmaceutiques ?

La radioprotection dans le transport de colis radiopharmaceutiques réglementés me semble une nécessité.
En effet, des temps de conduite parfois conséquents de certains conducteurs se traduisent par une exposition significative aux rayonnements. Dès lors que l'on se trouve en présence de ce type de transport, l'application du principe ALARA s'impose et une PCR doit en assurer le suivi.
Pour ces transports réglementés, je conçois la fonction de CST avec celle de PCR, ces deux missions sont complémentaires et tellement imbriquées.

Que pensez-vous du contrôle de l'ASN, notamment au travers de ses inspections ?

Les inspections de l'ASN confortent le positionnement des CST au sein des entreprises.
Lors des inspections et à la lecture des rapports annuels, les inspecteurs vérifient la mise en place des propositions faîtes pour améliorer la sécurité, ils favorisent les recommandations et la mise en œuvre des actions.
Les inspecteurs sont parfois source d'informations ou de confirmations pour le CST.
Toutefois pour les entreprises de transport respectant scrupuleusement la réglementation, on peut émettre le souhait de trouver des « lettres d'inspection » totalement dépourvues de « remarque » ni même « d'observation »... ■

Retour d'expérience des inspections et sensibilisation des acteurs du nucléaire de proximité

Entretien avec Jean-Christophe Luc, inspecteur de la radioprotection et des transports de substances radioactives, division de Bordeaux de l'ASN

Contrôle : **Le transport de substances radioactives intervient dans la plupart des utilisations de rayonnements ionisants, des produits radiopharmaceutiques utilisés en médecine aux combustibles irradiés issus des centrales électronucléaires. Quelle est la part du nucléaire diffus dans le transport de substances radioactives dans le Sud-Ouest ?**

Jean-Christophe Luc : on estime à plus de 150 000 le nombre de colis contenant des substances radioactives transportés annuellement par la route dans le Sud-Ouest. Moins de 600 concernent les trois centrales nucléaires. Les substances radioactives transportées dans le nucléaire de proximité sont, soit des appareils contenant des sources radioactives scellées utilisés sur chantier (gammagraphes, gammadensimètres, appareils de détection de plomb dans les peintures, appareils de diagraphie), soit des sources radioactives non scellées utilisées dans les services de médecine nucléaire à des fins diagnostiques ou thérapeutiques et dans les laboratoires de recherche. Environ 100 000 appareils de détection de plomb dans les peintures et 30 000 colis médicaux sont transportés par an.
En termes d'activité transportée, en revanche, l'ordre d'importance s'inverse. Les colis de combustible irradié en provenance d'EDF contiennent une activité très importante et présentent un très fort enjeu de radioprotection et de sûreté nucléaire. A l'inverse, la majorité des colis du nucléaire de proximité contient une activité de quelques MBq à quelques dizaines de GBq, à l'exception des gammagraphes dont les sources atteignent quelques TBq. L'enjeu de radioprotection et de sûreté nucléaire dans le nucléaire de proximité reste toutefois réel du fait du nombre de colis transportés notamment.

Quels types d'acteurs du transport rencontrez-vous ? Rencontrez-vous plutôt des petites sociétés ou des grands groupes ?

Le transport de substances radioactives concerne tout à la fois les concepteurs et fabricants d'emballages, les expéditeurs de colis, les commissionnaires de transport (sociétés qui organisent le transport pour le compte des expéditeurs), les transporteurs (ceux qui acheminent physiquement les colis) et les destinataires des colis.
Sur le terrain, nous rencontrons essentiellement des expéditeurs (centrales EDF, laboratoires de production de produits radiopharmaceutiques), des transporteurs et des destinataires (services de médecine nucléaire, laboratoires de recherche). Quant aux transporteurs, il y a lieu de distinguer deux catégories : les utilisateurs de sources radioactives scellées qui se rendent sur leurs chantiers et les sociétés qui acheminent les colis pour le compte de tiers.
Les expéditeurs, producteurs de substances radioactives, sont de taille importante et appartiennent à des groupes qui disposent de plusieurs sites de production. Les transporteurs sont en revanche des sociétés de petites taille, qui comptent seulement quelques chauffeurs, en général moins de dix. Les destinataires, utilisateurs de sources radioactives, sont en général de taille intermédiaire.

Le transport est une activité connexe à votre activité principale d'inspecteur de la radioprotection, notamment dans le domaine de la radiographie industrielle. Néanmoins, combien de temps estimez-vous consacrer à l'activité transport ?

Être à la fois inspecteur de la radioprotection et inspecteur des transports de substances radioactives est incontestablement un atout qui permet d'avoir une vision intégrée des deux domaines. J'aborde assez naturellement le thème du transport lors d'une inspection de la radioprotection et inversement, en particulier dans le domaine de la gammagraphie.
En tant que référent transport à la division, je suis l'interlocuteur privilégié de mes collègues de la division et de la DTS et des exploitants. Je participe à plus de la moitié des inspections réalisées localement sur le transport et instruit une partie des événements significatifs qui nous sont déclarés.
J'estime, en première approche, consacrer environ 10% de mon temps à l'activité de contrôle du transport de substances radioactives. Cette proportion est faible au regard des enjeux et du volume présentés par les colis transportés. De fait, il me semble que le contrôle du transport tel qu'il est actuellement dimensionné par l'ASN n'est pas suffisant, en particulier dans le domaine du nucléaire de proximité.

Comment ont évolué les contrôles de l'ASN dans ce domaine depuis la loi TSN ?

Quand je suis arrivé en 2005 à la division de Bordeaux, seules les centrales électronucléaires faisaient l'objet d'un contrôle annuel. Les activités nucléaires de proximité, alors peu connues, n'étaient pas contrôlées sur ce thème. Depuis, les contrôles réalisés par la division sont allés croissant avec l'amélioration de la connaissance des activités concernées

Transport d'un gamma-densimètre

implantées localement. De 2006 à 2009, nous avons intensifié nos inspections sur le transport de produits radiopharmaceutiques, dont nous ignorions l'importance. Si elle a sans aucun doute donné une assise juridique solide au contrôle du transport de substances radioactives, la loi TSN n'a pas notablement modifié sur le terrain les pratiques de l'inspection.

Quels sont les principaux constats tirés des inspections ?

Avant tout, il convient de noter qu'aucun incident grave ou accident en relation avec le transport de substances radioactives, remettant en cause la sûreté ou la radioprotection, ne s'est produit dans le Sud-Ouest.
Les différents acteurs concernés ont connaissance du référentiel réglementaire et satisfont à ses exigences essentielles. Ils s'appuient sur le conseiller à la sécurité des transports qu'ils désignent, ont une démarche d'optimisation de la radioprotection, veillent à signaler correctement le colis et le véhicule, organisent la radioprotection des travailleurs.
En revanche, ils doivent être plus rigoureux en matière de vérification de la conformité de l'expédition et assurer la bonne traçabilité de cette vérification. La démonstration de la conformité des colis non soumis à agrément n'est pas acquise. Une attention particulière doit être apportée aux conditions de calage et d'arrimage des colis dans les véhicules. Les contrôles radiologiques sont parfois défaillants. Enfin, les petits acteurs n'ont souvent pas défini d'organisation spécifique pour gérer les situations d'urgence.

Le transport n'est parfois pas l'activité principale des sociétés. Dans ce cas, avez-vous plus de constats ?

La ligne de partage ne se situe pas que sur le caractère principal ou secondaire de l'activité de transport, mais aussi sur l'ancienneté des contrôles menés par l'ASN dans ces sociétés. Ainsi, les centrales électronucléaires, confrontées au contrôle de l'ASN depuis longtemps, mais aussi les sociétés de gammagraphie, depuis très longtemps soumises à l'autorisation de l'ASN pour la détention et l'utilisation de leurs appareils, sont globalement plus respectueuses des exigences réglementaires. La taille de la société en question est aussi un facteur important. Les grandes sociétés, qui bénéficient de l'effet « groupe », sont davantage dimensionnées pour répondre aux exigences réglementaires.
En revanche, les sociétés de transport, dont le cœur de métier est l'acheminement de matières dangereuses, ont présenté, du moins lors des premières inspections de l'ASN, de nombreux écarts réglementaires.

Observez-vous des améliorations d'une année sur l'autre ?

Nous observons sur le terrain une amélioration nette des conditions de transport de substances radioactives entre 2005 et aujourd'hui. Les écarts relevés sont de même nature mais en moins grand nombre. Cette évolution est particulièrement sensible sur les nouveaux domaines contrôlés par l'ASN, le transport de produits radiopharmaceutiques et de gammagraphes. J'estime toutefois que la conformité des transports peut et doit encore être améliorée.

Quelles ont été les actions d'information/de rappel à destination des acteurs du nucléaire diffus ? Quels moyens ont été utilisés ?

Dès 2005, j'ai ressenti la nécessité d'étoffer nos connaissances du transport de substances radioactives dans le Sud-Ouest et de les consolider dans une monographie thématique. A cette fin, dès 2007, j'ai proposé de cibler et intensifier les inspections dans le nucléaire de proximité. J'ai par ailleurs pris contact avec certains acteurs du domaine, notamment les commissionnaires de transport, qui travaillent avec les transporteurs, que nous connaissions peu. J'ai en outre diffusé aux destinataires, utilisateurs de sources radioactives autorisés par l'ASN, un questionnaire essentiellement destiné à enrichir nos données chiffrées et comprendre l'organisation des transports. Les résultats de nos inspections et de cette enquête ont abouti en 2009 à la rédaction d'une monographie thématique qui permet au lecteur d'avoir une vision globale et détaillée du transport de substances radioactives dans le Sud-Ouest. Deux ans après, cette monographie demeure une base de travail pour la division.

Forts de cette analyse, nous rappelons lors des inspections les exigences réglementaires et les attentes de l'ASN dans ce domaine. La division envisage en outre de réunir les professionnels du transport locaux lors d'une journée thématique pour, d'une part, leur présenter les constatations de l'ASN sur le terrain et, d'autre part, favoriser les échanges et les retours des professionnels.

De quels autres moyens disposez-vous pour les sensibiliser au respect de la réglementation du transport de substances radioactives ?

La sensibilisation des professionnels du transport au respect de la réglementation passe, d'une part, par l'accompagnement, la pédagogie, l'explication et, d'autre part, par des actions de coercition ou de sanction pour les écarts les plus importants.

Les efforts de pédagogie de l'ASN sont permanents lors des inspections, des réponses aux sollicitations et de la diffusion de courriers circulaires. Les journées professionnelles présentent également un intérêt certain. Au niveau local, nous pourrions également faire des mailings d'information. Au niveau national, l'ASN pourrait établir d'autres guides à usage des professionnels, des outils de vulgarisation de la réglementation parfois complexe.

Au-delà des efforts de pédagogie, l'ASN est une Autorité de contrôle dont le rôle premier est de faire respecter la réglementation. Elle est donc fondée à utiliser les moyens de coercition et de sanction prévus par les textes lorsque la situation l'exige. J'estime que ces moyens mériteraient d'être davantage exploités par l'ASN dans le domaine des transports, au même titre que les actions d'accompagnement qu'elle réalise.■

Contrôle évolue

Contrôle évolue et s'appuie sur les nouvelles technologies pour vous apporter toute l'information sur le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. Désormais, des flashcodes animeront certains articles pour vous permettre de disposer de contenus complémentaires, comme des vidéos ou des dossiers thématiques présentés sur notre site Internet *www.asn.fr*.

Vous retrouverez également sur *www.asn.fr* toute l'actualité internationale, nationale et régionale du contrôle (notes d'information, communiqués de presse, avis d'incident, ...) dans son exhaustivité, informations jusqu'à présent synthétisées dans la rubrique L'Essentiel de *Contrôle*.

Retrouvez toute l'actualité de la sûreté nucléaire et de la radioprotection sur *www.asn.fr*

La consultation des informations s'effectue par plusieurs voies en fonction du type d'actualité recherché. Afin de simplifier vos recherches, les principaux chemins d'accès vers les rubriques correspondant aux informations publiées dans *Contrôle* vous sont expliqués ci-dessous. La rédaction vous invite également à consulter les nombreuses autres rubriques utiles à la compréhension des enjeux de la sûreté nucléaire, notamment les Dossiers.

Toute la partie **Actualité nationale et internationale** comprenant les notes d'information et les communiqués de presse est accessible depuis :

www.asn.fr/index.php/S-informer/Actualites

Le ***Bulletin officiel*** de l'ASN (Décisions de l'ASN, Avis de l'ASN, Délibérations de l'ASN) est intégralement disponible depuis la rubrique « La réglementation » :

www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/La-reglementation/Bulletin-Officiel-de-l-ASN

Les travaux des **Groupes permanents d'experts** sont accessibles depuis la rubrique « Les appuis techniques » :

www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/Les-appuis-techniques/Les-groupes-permanents-d-experts

L'actualité du contrôle est accessible par plusieurs voies, selon le type d'informations recherchées :

– pour une vision d'ensemble des inspections présentées par ordre ante chronologique :

www.asn.fr/index.php/Les-actions-de-l-ASN/Le-controle/Actualités-du-controle

Cette rubrique présente les arrêts de réacteurs de centrales électronucléaires ; les lettres de suite d'inspection des installations nucléaires ; les lettres de suite d'inspection dans le domaine industriel ; les avis d'incidents dans les installations nucléaires ; les avis d'incidents hors installations nucléaires ; les avis d'incidents affectant un patient en radiothérapie.

– pour obtenir une information plus ciblée par activité contrôlée, il est possible de retrouver d'une part un descriptif de l'activité considérée avec son historique et d'autre part les lettres de suite d'inspection et les avis d'incident :

www.asn.fr/index.php/Les-activites-controlees-par-l-ASN/Production-d-electricite

– Pour accéder à l'actualité d'une zone géographique donnée, privilégier la rubrique « L'ASN dans votre région » par le biais de la carte des divisions en page d'accueil :

www.asn.fr/index.php/L-ASN-en-region/Division-de-Lyon/Actualites-de-votre-region

On retrouvera ainsi, en plus des arrêts de réacteurs, des lettres de suite d'inspection et des avis d'incident dans les INB, les lettres de suite d'inspection et les avis d'incident dans le domaine des utilisations médicales (contrôle des centres de radiothérapie, de curiethérapie, dans les services de médecine nucléaire, les centres de radiologie et scanographie, les centres de radiologie interventionnelle et encore le contrôle des irradiateurs sanguins).

Par ailleurs, pour disposer d'une information synthétique, l'ASN rappelle qu'elle publie *La Lettre de l'ASN* en version électronique. Il est possible de s'y abonner sur le site.

CONTRÔLE
la revue de l'Autorité de sûreté nucléaire

6, place du Colonel Bourgoin, 75572 Paris Cedex 12
Diffusion : Tél. : 33 (0)1.40.19.86.53 – Fax : 33 (0)1.40.19.86.32
E-mail : info@asn.fr

Directeur de la publication :
André-Claude LACOSTE,
Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Directeur de publication délégué : Alain DELMESTRE

Coordinateur : Laurent KUENY

Rédactrice en chef : Marie-Christine BARDET

Secrétaire de rédaction : Fabienne COVARD

A collaboré à ce numéro :
Pascale Luchez

Couverture :
réalisation : ARTYG / photo : Iris Graffunder

P. 1 : ASN/V. Bourdon, p. 4-5 : Laurent Mignaux/MEDDTL, p. 6 : Cegelec, p. 9 : ASN/ V. Bourdon, p. 10 : ASN, p. 11 : S. Whittingham, p. 12 : ASN/ P. Beuf, p. 13 : AREVA/CAPA Entreprises, p. 15 : ASN, p. 17 : ASN/ N. Robin, p. 18 : AREVA, p. 19 : ASN/N. Robin, p. 21 : AIEA, p. 23 : AIEA, p. 28 : ANDRA, p. 28-29 : ASN, p. 30 ASN/P. Beuf, p. 31. AREVA/CAPA Entreprises, p. 32 : Interlinks/M. Roussel, p. 34 : ASN/ P. Beuf, p. 38 : ASN/P. Beuf, p. 40-41 : ASN, p. 42 : AREVA, p. 43 : ASN, p. 46 : IRSN, p. 47 : ASN, p. 48 : IRSN, p. 49 : ASN, p. 50 : ASN, p. 52 : CEA, p. 53 : ASN, p. 54-55 : ASN, p. 56-57 : Robatel, p. 61 : AREVA, p. 63 : AFCN, p. 66-67 : IRSN, p. 70 : Lenox Hill Hospital/Philips, p. 73 : ISOVITAL p. 75 : ASN

ISSN : 1254-8146 – Commission paritaire : 1294 AD
Réalisation : ARTYG, Paris 2e – Imprimerie : FABREGUE – 87500 Saint-Yrieix-la-Perche

Les articles publiés dans *Contrôle* présentent le point de vue de l'ASN sur le sujet traité et donnent la parole aux divers acteurs concernés, dans le respect de leur libre expression et de la loi.

Autorité de sûreté nucléaire

Organigramme en vigueur au 31 décembre 2011

AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

COLLÈGE

André-Claude Lacoste, Président

Michel Bourguignon, Marie-Pierre Comets, Jean-Jacques Dumont, Philippe Jamet, Commissaires

CHEF DE CABINET
Joseph-Michaël Leblanc de Molines

MISSION EXPERTISE ET ANIMATION (MEA)
Martine Baudoin

DIRECTEUR GÉNÉRAL
Jean-Christophe Niel

DIRECTEURS GÉNÉRAUX ADJOINTS
Alain Delmestre
Jean-Luc Lachaume
Sophie Mourlon

CONSEILLER
Henri Legrand

DIRECTEUR DE CABINET
Pascal Lignères

SECRÉTARIAT GÉNÉRAL (SG)
Luc Chanial

DIRECTION DES CENTRALES NUCLÉAIRES (DCN)
Thomas Houdré

DIRECTION DES ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION NUCLÉAIRES (DEP)
Sébastien Crombez

DIRECTION DU TRANSPORT ET DES SOURCES (DTS)
Laurent Kueny

DIRECTION DES DÉCHETS, DES INSTALLATIONS DE RECHERCHE ET DU CYCLE (DRC)
Lydie Evrard

DIRECTION DES RAYONNEMENTS IONISANTS ET DE LA SANTÉ (DIS)
Jean-Luc Godet

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DES SITUATIONS D'URGENCE (DEU)
Sophie Chevalier

DIRECTION DES RELATIONS INTERNATIONALES (DRI)
Guillaume Gillet

DIRECTION DE LA COMMUNICATION ET DE L'INFORMATION DES PUBLICS (DCI)
Alain Delmestre

DIVISION DE BORDEAUX	DIVISION DE CAEN	DIVISION DE CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	DIVISION DE DIJON	DIVISION DE DOUAI	DIVISION DE LYON	DIVISION DE MARSEILLE	DIVISION DE NANTES	DIVISION D'ORLÉANS	DIVISION DE PARIS	DIVISION DE STRASBOURG
Délégué territorial **Patrice Russac**	Délégué territorial **Christophe Quintin**	Délégué territorial **Jean-Christophe Villemaud**	Délégué territorial **Corinne Etaix**	Délégué territorial **Michel Pascal**	Délégué territorial **Philippe Ledenvic**	Délégué territorial **Laurent Roy**	Délégué territorial **Hubert Ferry-Wilczek**	Délégué territorial **Nicolas Forray**	Délégué territorial **Bernard Doroszczuk**	Délégué territorial **Marc Hoeltzel**
Chef de division **Anne-Cécile Rigail**	Chef de division **Simon Huffeteau**	Chef de division **Jean-Michel Ferrat**	Chef de division **Alain Rivière**	Chef de division **François Godin**	Chef de division **Grégoire Deyirmendjian**	Chef de division **Pierre Perdiguier**	Chef de division **Pierre Siefridt**	Chef de division **Fabien Schilz**	Chef de division **Delphine Ruel**	Chef de division **Florien Kraft**

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

.....

Code postal..... Ville ..... Pays .....

À renvoyer à : ASN : Centre d'information et de documentation du public
6, place du Colonel Bourgoin, 75572 Paris Cedex 12 – Fax : 33 (0)1 40 19 86 92

Les dossiers de la revue CONTROLE

		Nbre d'ex. (1)
105	La sûreté des réacteurs du futur, le projet EPR (06.1995)	
106	L'organisation du contrôle de la sûreté et de la radioprotection (08.1995)	
107	Les réacteurs en construction – le palier N4 (10.1995)	
108	La crise nucléaire (12.1995)*	épuisé
109	L'activité en 1995 de la DSIN (02.1996)*	épuisé
110	Le retour d'expérience des accidents nucléaires (04.1996)	
111	Les rejets des installations nucléaires (06.1996)*	épuisé
112	Les exercices de crise (08.1996)*	épuisé
113	Déchets radioactifs : les laboratoires souterrains de recherche (10.1996)	
114	La communication sur les incidents nucléaires (12.1996)	
115	L'activité de la DSIN en 1996 (02.1997)	
116	La sûreté du cycle du combustible 1re partie (04.1997)*	épuisé
117	La sûreté du cycle du combustible 2e partie (06.1997)*	épuisé
118	La gestion des déchets très faiblement radioactifs (08.1997)	
119	Le démantèlement des installations nucléaires (10.1997)	
120	Le transport des matières radioactives (12.1997)	
121	L'activité de la DSIN en 1997 (02.1998)	
122	Le contrôle de la construction des chaudières nucléaires (04.1998)	
123	Radioprotection et INB (06.1998)	
124	Les relations internationales bilatérales (08.1998)	
125	25 ans de contrôle de la sûreté nucléaire (11.1998) (épuisé)	
126	La gestion des matières radioactives et son contrôle (12.1998)	
127	La sûreté nucléaire en 1998 (03.1999)	
128	Les réacteurs expérimentaux et de recherche (04.1999)	
129	Le vieillissement des installations nucléaires (06.1999)	
130	Sites contaminés et déchets anciens (08.1999)*	épuisé
131	Les systèmes informatiques dans l'industrie nucléaire (10.1999)	
132	Le retour d'expérience des exercices de crise nucléaire (01.2000)	
133	La sûreté nucléaire en 1999 (03.2000)	
134	La gestion des déchets radioactifs : l'état des recherches début 2000 (04.2000)	
135	Les relations internationales multilatérales (06.2000)	
136	Le risque d'incendie dans les installations nucléaires (09.2000)	
137	Les rejets des installations nucléaires (11.2000)	
138	Le plutonium (01.2001)	
139	Rapport sur la sûreté nucléaire en France en 2000 (03.2001)	
140	L'homme, les organisations et la sûreté (05.2001)	
141	Sûreté nucléaire et transparence (07.2001)	
142	La protection contre les risques externes (09.2001)	épuisé
143	Le contrôle de l'utilisation des rayonnements ionisants (11.2001)	
144	L'inspection des installations nucléaires (01.2002)	
145	Rapport sur la sûreté nucléaire en France en 2001 (03.2002)	
146	Transport des matières radioactives (05.2002)	
147	Les réexamens de la sûreté des installations nucléaires (07.2002)	
148	La radioprotection des patients (10.2002)	épuisé
149	La surveillance radiologique de l'environnement (11.2002)	épuisé
150	Sûreté et compétitivité (01.2003)	
151	La sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2002 (03.2003)	
152	Le démantèlement des installations nucléaires : le nouveau panorama (05.2003)	épuisé
153	Le radon : évaluation et gestion du risque (06.2003)	
154	Les enjeux de la maintenance (09.2003)	
155	Les études probabilistes de sûreté (11.2003)	
156	Épidémiologie et rayonnements ionisants (01.2004)	
157	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2003 : extraits (03.2004)	
158	La radioprotection des travailleurs (05.2004)	
159	L'harmonisation de la sûreté nucléaire en Europe (07.2004)	
160	La recherche en sûreté nucléaire et en radioprotection (09.2004)	
161	Contamination radioactive : quelles actions pour les sites pollués ? (11.2004)	
162	La sûreté du cycle du combustible (01.2005)	
163	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2004 : extraits (03.2005)	
164	Le réacteur EPR (05.2005)	
165	La gestion des déchets radioactifs en France (07.2005)	
166	Contrôler la sûreté nucléaire et la radioprotection (09.2005)	
167	La radioprotection internationale : les acteurs internationaux (12.2005)	
168	Le risque (02.2006)	
169	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2005 : extraits (03.2006)	
170	La radioprotection internationale : les Autorités nationales de radioprotection (05.2006)	
171	Protéger la population en situation d'urgence (07.2006)	
172	La radioprotection des patients : pour une meilleure prise en compte de la radioprotection des patients dans les pratiques médicales (09.2006)	
173	L'utilisation de sources radioactives dans l'industrie et la recherche (12.2006)	
174	La sûreté des transports des matières radioactives (02.2007)	
175	Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2006 : extraits (04.2007)	épuisé
176	Les réacteurs expérimentaux et leur contrôle (07.2007)	
177	Les rejets radioactifs en France (11.2007)	
178	Les relations entre l'ASN et les différents acteurs, un an après la loi TSN (01.2008) version sur www.asn.fr	
179	Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2007 : extraits (04.2008)	épuisé
180	La gestion post-accidentelle d'un accident nucléaire (07.2008)	
181	Le démantèlement des installations nucléaires de base (11.2008)	
182	Contrôle du nucléaire : l'inspection par l'ASN (02.2009)	
183	Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2008 : extraits (04.2009)	
184	La poursuite d'exploitation des centrales nucléaires (07.2009)	
185	La sécurité des traitements en radiothérapie externe (12.2009)	
186	Le contrôle des équipements sous pression des réacteurs nucléaires (02.2010)	
187	Extraits du Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2009 (04.2010)	
188	La surveillance de la radioactivité de l'environnement (06.2010)	
189	La construction d'un pôle européen de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (11.2010)	
190	La gestion des déchets radioactifs : avancées et perspectives (02.2011)	
191	Extraits du Rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2010 (04.2011)	
192	Imagerie médicale : maîtriser les expositions aux rayonnements ionisants (07.2011)	

(1) Maximum 5 numéros

* Numéros épuisés consultables au Centre d'information et de documentation du public de l'ASN.

numéro disponible en version anglaise.

BULLETIN D'ABONNEMENT A LA REVUE *CONTRÔLE*.
"CONTROLE" NEWS MAGAZINE SUBSCRIPTION VOUCHER

Civilité / *Title*: .....Nom / *Surname:* .....Prénom / *First Name:* .....

Organisme ou entreprise / *Company:*.....

Adresse à laquelle vous souhaitez recevoir *Contrôle* / *Address:* .....

Code postal / *Post code:* .....Ville / *Town:*.....Pays / *Country:* .....

Abonnement à titre / *Subscription type:* ☐ professionnel / *professionnal*
☐ personnel / *personnal*

• **1er abonnement / *1st subscription:***

• **Modification / *Modification***

N° d'abonné / *Subscription number:* .....

Civilité / *Title:*..... Nom / *Surname:*..... Prénom / *First Name:* .....

Organisme ou entreprise / *Company:* .....

Adresse à laquelle vous souhaitez recevoir *Contrôle* / *Address:* .....

Code postal / *Post code:* .....Ville / *Town:*.....Pays / *Country:* .....

• **Suppression / *Cancelation***

N° d'abonné / *Subscription number:* .....

Motif / *Reason:* .....

Renseignements complémentaires / *Other information:*

Secteur d'activité / *Sector:*

☐ Administration / *Civil Service*
☐ Collectivités locales / *Local authorities*
☐ Industrie nucléaire / *Nuclear industry*
☐ Autres industries / *Other industries*
☐ Associations et sociétés savantes /*Associations, learned societies*
☐ Bureau d'étude, conseil, ingénierie /*Engineering, consultancy*
☐ Communication, médias, publicité / *Communication, media, advertising*
☐ Enseignement, Formation / *Education*
☐ Secteur médical / *Health*
☐ Syndicats et ordres professionnels / *Trade unions*
☐ Particuliers / *Individuals*
☐ Autre, précisez / *Other, please specify:*
.....

Catégorie / *Category:*

Consultant / *Consultant*
Experts, appuis techniques / *Experts, technical advisors*
Exploitant d'une installation nucléaire / *Nuclear operator*
Détenteur de source radioactive / *Owner of radioactive sources*
Industriel / *Manufacturer*
Profession médicale / *Medical speciality*
Précisez / *Specify:* .....
Documentaliste / *Documentalist*
Enseignant / *Teacher*
Etudiant / *Student*
Formateur / *Trainer*
Chercheur / *Researcher*
Elus / *Local government*
Précisez / *Specify:* .....
Journaliste / *Journalist*
Juriste / *Law*
Précisez / *Specify:* .....
Militaire / *Military*
Membre d'une Autorité de sûreté nucléaire/ *Member of a nuclear safety authority*
Précisez / *Specify:* .....
Membre d'une organisation internationale / *Member of an international organisation*
Diplomate / *Diplomat*
Retraité / *Retired*
Autre / *Other,*
Précisez / *Specify:* .....

Nous vous remercions de retourner ce bulletin complété à l'adresse suivante / *Please return this voucher once completed to:*

INTER ROUTAGE / Service Informatique – 49-55, rue des Écoles – 93321 Aubervilliers Cedex

L'information en temps réel, au nom de l'État, au service des citoyens

www.asn.fr

ASN | AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE
Presse | Professionnels | Centre d'info du public | Newsletter
Votre recherche | Tout le site
L'ASN | LA RÉGLEMENTATION | LE CONTRÔLE | LES APPUIS TECHNIQUES | INTERNATIONAL
ACTUALITÉS | AGENDA | DOSSIERS | PUBLICATIONS
Les activités contrôlées
PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ
AUTRES ACTIVITÉS INDUSTRIELLES
ACTIVITÉS DE RECHERCHE
UTILISATIONS MÉDICALES
TRANSPORTS DE MATIÈRES RADIOACTIVES
DÉCHETS / INSTALLATIONS EN DÉMANTÈLEMENT
L'ASN dans votre région
Actualités
Lettre d'information EPR n°12
Vidéos ASN
Dernières publications
Institut Laue-Langevin : déflagration survenue dans une boîte à gants

L'actualité de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, l'action de l'ASN à l'égard des industriels et des exploitants, les dossiers du magazine *Contrôle*, les lettres de suite d'inspection, l'action régionale, l'info pratique et les archives... retrouvez toutes les informations relatives à l'action de l'Autorité de sûreté nucléaire en permanence sur Internet.

AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire progresser la sûreté nucléaire et la radioprotection

6, place du Colonel Bourgoin – 75012 Paris • Téléphone 01 40 19 86 00 • Fax 01 40 19 86 69